41 D 18

Practiſches Mineralſyſtem,

entworfen

von

D. Rudolf Auguſtin Vogel,

der Arzeneygelahrheit ordentlichen Lehrer zu Göttingen, der röm. kaiſerl. Akademie der Naturforſcher, wie auch der königl. ſchwed. und churfürſtl. maynziſchen Akademie der Wiſſenſchaften Mitgliede.

Joh. Theophil. Hoeffel Dr.

Leipzig,

verlegts Bernhard Chriſtoph Breitkopf,

1762.

Bibliothek
Homberg

Vorrede.

Die Chymie und Mineralogie ſtehen in einer ſehr genauen Verbindung mit einander, ſo, daß ich mich zu behaupten getraue, daß keiner ein guter Chymiſt werden kann, dem es an einer gründlichen Kenntniß der Foſſilien mangelt, und hinwiederum keiner in der Mineralogie weite Schritte thun kann, dem es an einer gründlichen chymiſchen Erkenntniß fehlet. Iſt dieſes wahr, ſo wird man mir es nicht allein nicht misbilligen, daß ich bey meinen chymiſchen Beſchäfftigungen auch das mineralogiſche Feld zu bebauen mir angelegen ſeyn laſſe; ſondern man wird es mir ſo gar zugeſtehen, daß ich einen rechtmäßigen Beruf hierzu habe. Und wenn dieſes iſt, ſo werde ich nicht erſt bey der gelehrten Welt um Verzeihung bitten dürfen, daß ich ihr ein Mineralſyſtem vorlege.

Es iſt zwar nichts leichter, als ein Lehrbuch zu ſchreiben; es iſt aber auch gewiſſer maßen nichts ſchwerer. Schreibt man, um nur die Anzahl der

Lehrbücher zu vermehren; ſo kann man leicht aus einem paar derſelben, die man vor ſich legt, bey einer Taſſe Caffe ein neues machen. Hat man aber den Vorſatz, die Materien vollſtändiger abzuhandeln, als bisher geſchehen, beſonders aber auch etwas Neues zu ſagen, die Meynungen der Gelehrten zu prüfen, das Wahre von dem Chimäriſchen und Falſchen zu unterſcheiden, und die Kenntniß der Dinge zu erleichtern; ſo iſt wahrhaftig nichts ſchwerer, als ein ſolches Lehrbuch zu ſchreiben.

Ich habe bey der Ausarbeitung dieſes Mineralſyſtems mir alle dieſe Zwecke fürgeſetzt; und ich hoffe von Kennern das günſtige Urtheil zu erhalten, daß ich ſolche wenigſtens einigermaßen erreichet habe.

Das Vollſtändigere dieſes Werks beſteht darinne, erſtlich, daß ich alles, was zur Naturgeſchichte einer jeden Sache gehöret, kernhaft zuſammengefaßt; Zweytens, verſchiedene Foſſilien, die bisher noch von keinem ſyſtematiſchen Mineralogiſten aufgenommen worden, eingetragen; Drittens, aller Orten, wo es möglich geweſen, die Verbeſſerungen, ſo von gelehrten Männern hin und wieder gemacht worden, genutzt; Viertens, von den wichtigſten Producten aus dem Mineralreiche eine zulängliche Nachricht ertheilet; und Fünftens bey den Erzen eine Anweiſung, theils wie ſie gefördert und zubereitet werden, theils auch, wie ſie probiret werden müſſen, gegeben habe. Und um dieſer letztern Urſachen willen habe ich auch dieſem Mineralſyſtem den bisher ungewöhnlichen Namen eines practiſchen gegeben.

Das

Das Neue, was ich geſaget habe, beſteht vornehmlich darinne, daß ich die bisher beliebten Ordnungen der Dinge vielfältig geändert, gewiſſere Merkmaale für dieſelbe ausfindig gemachet, die ohne Noth vermehrten Geſchlechter zuſammengezogen, hingegen aber auch die Claſſen bisweilen erweitert, und die Meynungen der Gelehrten ſorgfältig geprüfet habe. Und nicht nur hierdurch habe ich zugleich die Erkenntniß der Foſſilien leichter zu machen geſuchet, ſondern auch ſolches noch dadurch zu bewerkſtelligen mich beſtrebet, daß ich nicht ein einfaches Mittel zu ihrer Beſtimmung angewendet habe. Ich habe bald auf empyriſche, bald auf chymiſche oder innere Merkmaale geſehen, ſo wie es ſich am beſten hat ſchicken wollen, und daraus die Foſſilien characteriſirt; worüber ich mich in der Vorbereitung weitläuftiger herausgelaſſen.

Die bloße empyriſche Kenntniß iſt höchſt unvollkommen und verführeriſch, und hat in der Mineralogie immer die größten Streitigkeiten erreget. Die pragmatiſche hingegen iſt gewiſſer und ſicherer; und wer die Mineralogie aus Büchern lernen will, wie ich es ſelbſt habe thun müſſen, da ich auf Univerſitäten niemanden fand, der mir eine Anweiſung hierinne geben konnte, der kommt mit der empyriſchen, die in den mehreſten Büchern vorgetragen wird, nicht fort: denn das äußerliche Anſehen der Foſſilien iſt oft gar zu zweydeutig, und zuweilen auch bey einer Art Körper gar ſehr verſchieden; ja die Beſchreibungen ſind oft ſo erbärmlich, daß man nichts Unterſcheidendes, zumal bey Körpern, die nahe mit ein-

 ander

ander übereinkommen, darinne finden kann, ob ſie gleich an Worten ſehr reich ſind; und die weitläuftigſten ſind immer die ſchlechteſten. Die pragmatiſche Beſtimmung hingegen iſt bey ihrer Kürze, da ſie durch eine einzige innere Eigenſchaft einen Körper von hundert andern gleich kenntbar macht, zuverläßig und gründlich; und wenn man nur die erſten Gründe der Chymie gefaßt hat, ſo kann man aus einem ſtummen Lehrer, der uns auf dieſem Wege leitet, viel lernen. Wir haben aber leyder nur wenige von dieſer Art, ja wir haben gar keinen, der die Mineralogie in ihrem ganzen Umfange pragmatiſch vorgeſtellt hätte: nur der Herr Profeſſor **Pott** hat einen Theil derſelben, der von den Erden und Steinen handelt, auf dieſe gründliche Weiſe vorgetragen, und ſeine Lithogeognoſie bleibt mir daher das nützlichſte und ſchätzbarſte Buch, weil ich bloß und allein daraus dieſe Körper für mich habe kennen lernen.

Ich verwerfe indeſſen die empyriſche Kenntniß nicht gänzlich. Man kann ſie nicht überall entbehren, ſondern man muß ſie beybehalten, wo die innere Miſchung der Mineralien unbekannt oder ſehr weitläuftig zu erforſchen iſt, oder auch, wo die äußern Merkmaale zureichend ſind, einen Körper dadurch zu erkennen: in welchem Falle ich ſie auch allezeit noch der pragmatiſchen Beſtimmung vorziehe. Und ich habe mich daher auch bald dieſer, bald jener Eigenſchaften in Beſtimmung ſowohl der neuen Claſſen, die ich bey den Erden und Steinen gemachet, als auch der Geſchlechter bedienet.

Man

Man mag inzwiſchen zu Werke gehen, wie man will, ſo wird man doch nimmermehr ein recht natürliches Mineralſyſtem zu Stande bringen. Die Natur liebet in ihren Werken überall Abwege; und bey manchen Körpern mangeln ſowohl innere als äußere begreifliche und beſtimmte Merkmaale, und man iſt daher genöthiget, bey unvollſtändigen zu bleiben. Gewiſſe Körper ſtellen ſich uns gleichſam als Mitteldinge vor, die bald da, bald dorthin können gezogen werden, nirgends aber ihren Platz mit vollem Rechte behaupten: Kurz, es geht mit den Mineralſyſtemen wie mit den botaniſchen: es bleiben überall Lücken übrig; und wer der Natur Gewalt anthun will, der verdienet meines Erachtens nicht das geringſte Lob, ſeine Methode mag auch noch ſo witzig ausgedacht ſeyn.

Ich ſetze bey Erlernung der Chymie die Erkenntniß der Foſſilien nothwendig zum Grunde, und verbinde daher jederzeit beyde Wiſſenſchaften mit einander, ſo, daß ich zu der Zeit, wenn ich die Chymie leſe, welches allezeit im Sommer zu geſchehen pflegt, in den öffentlichen Vorleſungen die Mineralogie zugleich lehre. Und dieſes war mit eine Urſache, die mich nöthigte, nicht nur eine Mineralogie zu ſchreiben, ſondern auch die Probirkunſt in dieſelbe einzuſchalten, als welche ich in meinem chymiſchen Lehrbuche nicht mit berühren konnte. Ich betrachte daher dieſe beyden Bücher für eins, und verlange von meinen Schülern, daß ſie beyde zuſammen brauchen, indem eins aus dem andern ſeine Deutlichkeit und Vollſtändigkeit erhält.

Bey dem Laſurſteine habe ich mir die Verſuche des Herrn **Marggrafs** nicht zu Nutze machen können, weil ſie ſpäter herausgekommen, als dieſe Blätter gedruckt worden. Und eben dies iſt die Urſache, warum ich S. 17 §. 19 unter den ſyſtematiſchen Schriftſtellern die Herren **Lehmann** und **Cronſtedt** nicht genennet habe. Des Herrn **d'Argenville** Oryktologie aber habe ich deswegen ausgelaſſen, weil es das erbärmlichſte Buch in ſeiner Art, und von groben Fehlern recht geſtopft voll iſt.

Göttingen, im Weinmonate
1761.

Practiſches Mineralſyſtem.

Vorbereitung zur Mineralogie.

§. 1.

Was die Mineralogie ſey.

Die Mineralogie iſt ein Theil der Naturgeſchichte, welcher die gegrabenen Körper, und was denen ähnlich iſt, in einer ſyſtematiſchen Ordnung abhandelt, ſo, daß dieſelbe unter gewiſſe Claſſen, Ordnungen und Geſchlechter gebracht, und von einem jeden die Unterſcheidungskennzeichen, nebſt den äußerlichen und innerlichen Eigenſchaften, Wirkungen und Kräften, erörtert werden.

§. 2.

Doppelter Verſtand des Worts Mineralogie.

Dieß iſt der weitläuftigſte Verſtand, in welchem das Wort Mineralogie genommen wird. Ein engerer Verſtand

iſt der, wenn diejenigen Körper aus dem Syſtem ausgeſchloſſen werden, welche den gegrabenen Dingen nur äußerlich an Härte und Farbe, zuweilen auch an Geſtalt, ähnlich ſind, und darunter man überhaupt alle verſteinerte Sachen begreift.

§. 3.

Was gegrabene Dinge ſind.

Gegrabene (foſſilia) und verſteinerte (petrefacta) Dinge machen alſo zuſammen den Gegenſtand der Mineralogie im weitläuftigen Verſtande aus. Gegrabene Dinge aber nennt man eigentlich diejenigen natürlichen Körper, welche auf dem feſten Erdboden, und in demſelben, und im Waſſer gefunden werden; die Oberfläche der Erde und das Waſſer ſelbſt nicht davon ausgeſchloſſen. Es müſſen aber die gegrabenen Dinge urſprünglich in der Erde oder im Waſſer erzeuget, und nicht zufälliger Weiſe an dieſe Orte gekommen ſeyn; es ſey denn, daß ſie hier ein den gegrabenen Dingen ähnliches Anſehen in der Härte und andern Eigenſchaften erlanget hätten. Die gegrabenen Dinge bekommen den Namen der Erze, wenn ſie metalliſch ſind.

§. 4.

Was man unter verſteinerten Dingen verſteht.

Aber ſodann nennet man jene Körper verſteinerte Dinge; und verſteht darunter alle diejenigen Körper, welche zum Thier- oder Pflanzenreiche gehören, und nun unter die Bürger des Mineralreichs gekommen ſind, und ſich daſelbſt ſo verändert haben, daß ſie an obgemeldeten äußerlichen Eigenſchaften ſolchen ganz ähnlich, oder auch wohl gleich geworden ſind. Und dieſe Aehnlichkeit erlangen jene Körper, entweder dadurch, daß ſie mit einer irdenen oder ſteinernen Borke überzogen werden, oder daß ſie ganz und gar eine ſteinerne Härte, mit Beybehaltung ihrer urſprünglichen Geſtalt, annehmen. Gar oft drücken auch die Pflanzenkör-

per und Thiere nur ihre Geſtalt auf verhärteten Erden und Steinen aus, und werden hernach zerſtöret, ſo, daß nur bloß ihr Urbild auf jenen Körpern zurücke bleibt. Nicht ſelten dringen auch erdichte Materien in die ſchalichten Thierkörper, nehmen allmählich ihre Geſtalt an, und verhärten ſich, werden auch wohl hernach mit mineraliſchen Dünſten durchdrungen, oder nur überzogen; die Schalen ſelbſt aber werden zerſtöret. Alle dergleichen Körper heißt man verſteinerte Dinge. Es kann aber ihr Begriff auch noch weitläuftiger ſeyn, wie er wirklich iſt, ſo, daß man die in thieriſchen Körpern entſtehenden Steine mit darunter zählet; ingleichen auch wirkliche mineraliſche Körper, die eine einem Pflanzentheile, oder thieriſchen ähnliche Geſtalt angenommen haben.

§. 5.

Eigentlicher Unterſchied der mineraliſchen Körper von den vegetabiliſchen und thieriſchen.

Wenn man von der Geburtsſtätte abgeht, daran man einen mineraliſchen Körper erkennen kann (§. 3.): ſo hat man noch ein inneres Kennzeichen deſſelben, welches zugleich die Gränzen zwiſchen dieſem, und den übrigen natürlichen Körpern ausmacht, und in der Art des Wachsthums beſteht. Dieſes kann nur auf zweyerley Art geſchehen: entweder, daß ein Körper durch einen allmählichen Anſatz gleicher oder ungleicher Theile von außen ſich vergrößert; oder daß er ſolchen durch eine innerliche Bewegung der Säfte in gewiſſen Gefäßen erhält. Jenes geſchieht nur bey den gegrabenen Dingen; dieſes bey den vegetabiliſchen und thieriſchen. Nun ſpricht man denjenigen Körpern ein Leben zu, in welchen eine Bewegung der Säfte wahrgenommen wird, und dadurch das Wachsthum geſchieht: den andern aber ſpricht man es ab. Daher wird der Unterſchied der mineraliſchen Körper von den vegetabiliſchen und animaliſchen darinne beſtehen, daß dieſe beyde leben, jene aber nicht. Da nun aber das Leben ei-

nen organiſchen Bau zum Grunde ſetzt; ſo wird ferner der Unterſchied der mineraliſchen Dinge dadurch beſtimmt, daß ſie keinen organiſchen Bau, wie jene, haben. Endlich kömmt auch noch dieſer Unterſchied dazu, daß die mineraliſchen Körper keinen Saamen zu ihrem Urſtoff und zu ihrer Erzeugung haben, wie die Pflanzen und Thiere. Man redet zwar von einem Saamen der Metalle, und könnte daher wider den vorgemeldeten Unterſchied ein Einwurf gemachet werden: allein, geſetzt auch, daß ein Saame für die Metalle da ſey: welches doch mit nichts kann erwieſen werden; ſo verſteht man doch unter dem Saamen der Metalle eine ganz andere Materie, als unter dem Saamen der Pflanzen und Thiere: als welcher in dieſen organiſchen Körpern vorher ſelbſt erzeuget wird, und hernach eine Kraft in ſich ſelbſt hat, das nämliche Geſchöpf aus ſich hervorzubringen. Mit dem angeblichen Saamen der Metalle aber iſt es anders beſchaffen: dieſer entſteht nicht in und aus den Metallen, ſondern außer ihnen, und wird als ein bloſſer Dunſt vorgeſtellet, der in dem Innern des Erdbodens von der Natur hervorgebracht wird, und ſich hernach an gewiſſen Stellen anſetzet, verdicket, und erhärtet.

§. 6.

Ein vermeyntliches Unterſcheidungszeichen der mineraliſchen Körper wird widerleget.

Einige Schriftſteller wollen zwar auch aus der ungewiſſen und unbeſtimmten Geſtalt der Mineralien, ein Merkmaal und Unterſcheidungskennzeichen von den andern natürlichen Körpern hernehmen: allein dieſes Merkmaal iſt nicht allgemein; Denn viele Mineralien, als die Salze, die Druſen, und verſchiedene Erze haben eine beſtimmte Geſtalt; der verſteinerten Dinge nicht zu gedenken.

§. 7.

Erweis, daß die Mineralien durch einen allmähligen Anſatz der Theile von außen entſtehen.

Damit man deſtoweniger an dem zweifele, was ich oben (§. 5.) von dem Wachsthum der Mineralien geſaget habe: ſo darf man nur ſein Auge mit einiger Aufmerkſamkeit auf gewiſſe gegrabene Dinge richten, welche fremde oder auch ähnliche Körper in ſich enthalten. Man findet Steine in andern Steinen eingeſchloſſen: man findet Inſecten in Bernſtein, und Haare in den härteſten Steinen, den Diamanten. Aus dieſen Erſcheinungen aber kann nichts anders geſchloſſen werden, als daß an demjenigen Orte, wo dergleichen Körper geweſen, ſich mineraliſche Säfte um ſie herum angeſetzt, allmählich gehäufet, und verdicket haben. Es zeiget auch hiervon die allmählige neue Entſtehung einiger Foſſilien an einem ſolchem Orte, wo ſie ehemals erzeuget, und hernach ausgegraben worden. Alſo meldet Bagglivi, daß in Italien an den Orten, wo vor hundert Jahren tiefe Marmorbrüche geweſen, nunmehr tiefe, harte und gleiche Landwege ſind: wie auch, daß man in den neuen Marmorbrüchen, Aexte, Hämmer, und anderes Werkzeug gefunden habe, womit man ehedem an eben den Orten Marmor gebrochen: woraus erhellet, daß dieſe Brüche nachher müſſen zugewachſen, und eine neue Steinmaterie ſich darinne müſſe erzeuget haben. Die Salpeterhaufen, in welchen ſich nach einigen Jahren neuer Salpeter anleget, beſtätigen meinen obigen Satz ebenfalls.

§. 8.

Nähere Erläuterung von der Geburtsſtätte der Foſſilien.

Da man die Foſſilien nirgends anders, als an dreyen Orten, in den Gebirgen, auf der Oberfläche der Erde, und im Waſſer (§. 3.) antrifft: ſo wird nunmehr nöthig ſeyn, zu wiſſen, daß einige Foſſilien nur an einem von dieſen dreyen Orten, einige aber an mehrern gefunden werden.

den. Nirgends als in Gebirgen pflegen die Metalle zu entſtehen, und die mehreſten Erze: außer einigen Eiſenerzen, und vitrioliſchen Salzen. Nirgends aber als in der Oberfläche, und höchſtens bis auf zwey Fuß tief, pflegt der Salpeter ſich zu erzeugen; ingleichen der Turf. In der Erde aber ſowohl, als auf der Oberfläche finden ſich verſchiedene Steine: im Waſſer und in der Tiefe der Erde, Salze, die zum Eſſen taugen: im Waſſer und auf der Erde Sand und Kieſel. Gold findet man zwar auch zuweilen im Waſſer; allein es iſt daſelbſt nicht erzeuget, ſondern aus den Bergen durch das Quellwaſſer abgeſpület, und zu Tage ausgeführet worden.

§. 9.

Von den Gebirgen.

Die Gebirge, in welchen ſich Foſſilien finden, ſind von unterſchiedener Art. Man kann dieſelbe in drey Claſſen eintheilen. Die erſte Claſſe begreift diejenigen, die mit der Entſtehung der Welt zugleich geworden ſind. Zu der zwoten Claſſe gehören diejenigen, welche durch eine allgemeine Veränderung des Erdbodens entſtanden: zur dritten aber diejenigen, welche durch beſondere Vorfälle hervorgebracht worden. Die allererſten Berge ſind diejenigen großen Gebirge, welche theils ganz einzeln im flachen Lande ſich befinden, theils aber, und zwar mehrentheils, in einem großen und langen Zuſammenhange anſehnliche Gegenden des Erdbodens durchſtreichen. Hieher gehören in Deutſchland die ſächſiſchen Erz- und Harzgebirge, der Fichtelberg, das Rieſengebirge, das Alpengebirge, und mehrere andere. Und dieſe allererſten Gebirge unterſcheiden ſich von den Gebirgen der zwoten und dritten Claſſe, durch ihre ausnehmende Höhe, durch ihren inwendigen Bau, und durch die darinne befindlichen Mineralien. Das Geſtein, welches dieſe höchſten Berge ausmacht, iſt nicht von ſo verſchiedener Art, als in den andern; wenigſtens iſt es in dem Tiefſten mehrentheils einerley. Die Strata aber ſetzen in

dieſen Bergen entweder ſenkrecht, oder mehr in einer ſchieſen Linie durch; und man nennt ſie im erſten Fall Seigergänge, in dem andern Fall Donnlege, und flache Gänge; davon letztere ſchiefer ſind, als jene; die Gebirge ſelbſt aber Ganggebirge. Das Geſtein iſt in einigen dieſer Gebirge wackig und hornſteinig; in andern mehr kalkartig, und ſpathig; wieder in andern mehr kieſelig, quarzig, und dergleichen. Die Gänge ſetzen in eine ewige Teufe fort. Die Erze, die man hier Gangerze nennet, ſind gemeiniglich reicher an Gehalt, als die ſogenannten Flößerze; davon ich hernach reden werde. Den Ganggebirgen ſind die Golderze, die reichen Silbererze, die Zinnerze, das grüne und weiße Bleyerz, verſchiedene Eiſenerze, die Antimonialerze ganz eigen. Unter den Arſenikerzen ſind der Mißpickel, der Scherbenkobold, das gewachſene Auripigment, bloß auf dieſen Gebirgen anzutreffen. Und die Mercurialerze brechen auch mehrentheils gangweiſe. Unter den Zinkerzen aber iſt die Blende bloß auf Ganggebirgen zu finden.

§. 10.

Fortſetzung.

Die zwote Claſſe von Gebirgen machen die Flötzgebirge aus; welche wahrſcheinlicher Weiſe durch eine allgemeine Veränderung des Erdbodens entſtanden ſind. Dieſe ſind von den Ganggebirgen ganz unterſchieden. Anſtatt, daß in dieſen die Schichten mehr oder weniger ſenkrecht ſtreichen, ſo liegen ſie in den Flötzgebirgen in einer horizontalen Linie, und indem eine Menge ſolcher übereinander liegender Schichten, eine ſanftanſteigende Erhöhung auf dem Erdboden machet, ſo nennet man dieſelbe ein Flötzgebirge; welcher Name ſeinen Urſprung von dem bergmänniſchen Worte Flötz hat, worunter man eine Schichte von Erden und Steinen verſteht, welche horizontal über einander liegen. Die Flötzgebirge gehen in keine ewige Teufe, wie die Ganggebirge. Sie befinden ſich an dem Fuße der letztern, umgeben dieſelbe von allen Seiten, und ver-

verlaufen ſich nach dem flachen Lande zu. In dem Tiefſten dieſer Gebirge, oder in dem Liegenden, ſtecken Steinkohlen; darüber liegen die Schiefer; und im Hangenden finden ſich allezeit Salzquellen, da wo die Flötze ſich enden und ausgehen. Das Dach von allen Flötzgebirgen iſt Kalkſtein. Die Schichten ſind von ungleicher Zahl und Mächtigkeit. Man findet oft Steinkohlenflötze, welche kaum etliche Zoll mächtig ſind; man findet aber auch welche, die ein Lachter, und höher anſtehen. Die hauptſächlichſten Erden, woraus die Schichten beſtehen, ſind Thon- und Kalkerden, welche aber mit vielen fremdartigen Stücken von Sand, Quarz, Selenit und groben Geſtein vermiſcht ſind. Ja faſt alle andere Arten von Erden finden ſich in horizontalen Schichten; und unter den Steinen ferner der Marmor, welcher eine Art Kalkſtein iſt; ingleichen die Sand- und Gipsſteine, nebſt ihren Arten; z. E. der Alabaſter, welche alle in horizontalen Bänken liegen; ferner der Serpentinſtein, der Tuffſtein, und Sinter mit ſeinen Arten; endlich findet ſich auch darinn eine große Menge von verſteinerten Dingen und Abdrücken, und die braunen Holzkohlen. Ueberdem aber haben außer den Stein- und Erdkohlen, unter den verbrennlichen Mineralien, der Gagath, die fetten Erden, der Turf, der gewachſene Schwefel, und die Schwefelkieße ihre gewöhnliche Entſtehung in den Flötzen. Unter den Salzen brechen das Steinſalz, und Alaunerz flötzweiſe. Vitriolſalz fehlt auch nicht in den Flötzgebirgen. Und gemeiniglich trifft man auch warme Bäder und Geſundbrunnen in den Gegenden von Flötzgebirgen an. Unter den metalliſchen Körpern findet ſich das Kupfer am häufigſten in dieſen Gebirgen; ingleichen einige Arten von Silber- und Bleyerzen, Eiſenſteine, Queckſilbererze, und zuweilen auch Gallmey. Ueberhaupt führen die Flötze diejenigen Arten von Metallen, welche in dem nächſtgelegenen Ganggebirge am häufigſten befindlich ſind: und je weiter ſich die Flötze nach dem flachen Lande zu verlaufen, je ärmer werden ſolche am Gehalt, und endlich gar taub.

§. 11.

§. 11.
Nutzen der Mineralogie.

Man fragt insgemein bey einer jeden Sache, zu deren Erkenntniß man angefriſchet wird, zu was ſie nutze? Und hieraus pflegt man ihren Werth zu beſtimmen, und denſelben deſto höher zu ſchätzen, je mehr man dieſelbe nutzen kann. Gleichwie nun ein vernünftiger Menſch ſchon Urſach genug hat, ſich um die Naturgeſchöpfe, ihre Eigenſchaften, Kräfte, und Wirkungen darum zu bekümmern, weil ihn ſolches zum Lobe ihres und ſeines mächtigen Schöpfers aufmuntert: Weswegen auch unter den Gottesgelehrten ſich viele mit der Kenntniß der Foſſilien beſchäfftiget, und auch ſelbſt ſchriftlich die bewundernswürdige Schönheit der Natur, andern vor die Augen gemahlet haben: ſo empfielt ſich überdem dieſe Kenntniß vornehmlich wegen des großen Einfluſſes dieſer Körper in das Commercienweſen, in den Nahrungsſtand, in die Haushaltungskunſt, Medicin, und viele andere Künſte, deren die menſchliche Geſellſchaft zu ihrer Nothwendigkeit und Bequemlichkeit nicht entbehren kann. Einige derſelben ſind ſogleich zum Gebrauch geſchickt; andere aber werden vorher durch allerhand metallurgiſche und chymiſche Künſte dazu geſchickt gemacht.

§. 12.
Endzweck des gegenwärtigen Werks.

Man hat bisher von den mineraliſchen Körpern mehrentheils nur eine trockne und bloß ſyſtematiſche Nachricht gegeben, und ſich begnüget, den Liebhabern natürlicher Dinge die Foſſilien nach ihren Claſſen, Ordnungen und Geſchlechtern begreiflich zu machen, ohne ſie dabey an die Vortheile, die ſie uns leiſten, und an die damit vorzunehmende Behandlungen zu erinnern. Ja wer iſt auch wohl nur bey ihrer äußerlichen Beſchreibung ſtehen geblieben, ohne ihr inneres Weſen vorſtellig zu machen. Gleichwie dieſes an ſich zwar nicht unnützlich iſt: ſo glaube ich doch nicht, daß man die Erkenntniß der Foſſilien auf dieſe Weiſe be-

liebt genug macht, außer nur etwa einigen wenigen Menſchen, die da glauben genug zu wiſſen, wenn ſie die Namen der Dinge kennen. Dieß iſt aber nur das a b c von der Mineralogie, und vergnüget diejenigen, die Gründlichkeit lieben, und etwas vollſtändiges von einer Sache wiſſen wollen, nicht. Ja eine ſolche trockne Vorſtellung von ſo vielen Körpern, als das Mineralreich uns darſtellet, kann bey vielen mehr einen Ekel, als Luſt, ſie kennen zu lernen, erwecken: hingegen aber verliert ſich dieſer Ekel, und die Luſt nimmt zu, wenn der Nutzen und die Nothwendigkeit dieſer Körper mit vorgeſtellet wird. Ich habe mir daher vorgeſetzt, die Mineralogie ſo abzuhandeln, wie ſie uns am vortheilhafteſten iſt, und daher nicht nur ein bloßes Verzeichniß der Namen von den Bürgern des Mineralreichs zu liefern, ſondern mich auch in ihre Nutzbarkeiten und in die Künſte einzulaſſen, wodurch ſie nutzbar gemacht werden. Daher ich, was die Erze und Metalle betrifft, die Kunſt, ſie auszuſchmelzen, zu reinigen, zu probiren, und zum nöthigen Gebrauch geſchickt zu machen, überall berühren werde: auch öfters von dem öconomiſchen Nutzen und mehrern andern Vortheilen, wie nicht weniger von ihrer Entſtehung, und was darüber gedacht worden iſt, reden werde. Wodurch ich glaube, dieſen Theil der Naturgeſchichte für den Gelehrten und Künſtler und für einen jeden Menſchen, der ein Verlangen hat, die Natur kennen zu lernen, ſo beliebt und lehrreich zu machen, als er wirklich an ſich iſt.

§. 13.

Wie die mineraliſchen Körper zu erkennen.

Die Kenntniß der mineraliſchen Körper kann von einer zwiefachen Art ſeyn, entweder empyriſch, oder pragmatiſch. Man kann dieſelbe entweder nach ihrer äußerlichen Beſchaffenheit, das iſt, nach ihrer Farbe, Geſtalt, Anſehen, Schwere, und dergleichen kennen lernen: oder nach ihren Beſtandtheilen, innerlichen Eigenſchaften, und Verhältniſſen gegen andere Körper. Jenes nenne ich die empyriſche,

riſche, und dieſes die pragmatiſche Kenntniß. Nun wird niemand leugnen, daß letztere einen Vorzug für jener verdiene, ſo wie ein Kern für einer Schale; um ſo mehr, wenn man überleget, daß das äußerliche Anſehen bey vielen Körpern oft einerley, die innere Natur aber ſehr verſchieden iſt; und hinwiederum bey vielen das äußerliche Anſehen verſchieden, und die innere Natur einſtimmig, und folglich auch der Nutzen und Gebrauch einerley. Ich will nur diejenigen, die bereits eine Kenntniß von den Foſſilien haben, in Anſehung des erſten Satzes, an das rußiſche Glas und das Fraueneis; in Anſehung des zweyten aber an das Fraueneis und an den Gipsſtein erinnern. Gewiß, wer der äußerlichen Geſtalt trauet, der wird das rußiſche Glas und das Fraueneis für einerley halten, und indem er dieß thut, auch in der Meynung ſtehen, man könne eines für das andere im gemeinen Leben brauchen. Allein wie ſehr wird er ſich alsdenn nicht irren, wenn er höret, daß man aus dem Fraueneis Gips machen kann, aus dem rußiſchen Glaſe aber nicht. Ich könnte noch des großen Unterſchiedes der zwiſchen dem Spath, zwiſchen dem Schiefer, zwiſchen dem Weißgüldenerz und Mißpikkel, zwiſchen Kupferkieß und Kupfernikkel iſt, gedenken, wenn ich glaubete, daß mein Satz mehrern Erweiſes nöthig hätte: Denn obgleich alle dieſe Körper einander äußerlich noch ſo gleich ſehen; ſo ſind ſie doch ihrer innern Natur nach himmelweit von einander unterſchieden, und dürfen daher, wenn man nicht Gelegenheit zu mancherley Irrungen geben will, weder unter eine Claſſe, noch unter ein Geſchlecht gebracht werden.

§. 14.

Fortſetzung des Vorhergehenden.

Eine empyriſche Kenntniß iſt demnach nicht allein höchſt unvollkommen, ſondern auch verführeriſch. Und es verdienen daher diejenigen Syſteme, die die Foſſilien nur nach ihrem äußerlichen Anſehen unter einander aufſtellen, und ſo gar auch Steine und Salze wegen einer Aehnlichkeit

in der Geſtalt, mit einander verbinden, eine ſchlechte Achtung. Den Alten, die noch keine richtige Erkenntniß von dem innern Weſen der Foſſilien hatten, iſt dieſer Fehler zu vergeben; ja er verdient nicht einmal dieſen Namen. Sie ſind vielmehr zu loben, daß ſie hierbey geblieben ſind, als wenn ſie den Foſſilien gewiſſe innere Eigenſchaften und Grundtheile hätten andichten, und ſolche darnach ſtellen wollen.

§. 15.
Fortſetzung.

Heutiges Tages behält die innere Erkenntniß der Foſſilien (§. 11.) einen großen Vorzug vor der empyriſchen; ob es gleich auch noch jetzt Gelehrte giebt, die lieber bey dieſer ſtehen bleiben, theils, weil es leichter iſt, wie ſie ſagen, die Körper darnach einzutheilen; theils auch, weil es oft zu viel Mühe koſtet, die innern Eigenſchaften zu erforſchen, und nicht ein jeder die Geſchicklichkeit beſitzt, ſolches zu verrichten, und mithin die Erkenntniß der Foſſilien auf dieſe Art nicht allein ſehr ſchwer, ſondern auch wohl gar in Anſehung vieler Liebhaber unmöglich gemachet wird. Dieſe Einwendungen haben zwar einige anſcheinende Stärke: allein, wenn man überlegt, daß, wenn man den äußerlichen Kennzeichen trauet, man ſehr oft auf falſche Begriffe von dem innern Weſen der Foſſilien dadurch gebracht wird, ja auch Dinge auf ſolche Weiſe mit einander verbindet, die die Natur gar ſehr von einander getrennet hat: ſo glaube ich, man wird einſehen, daß eine ſolche Methode nicht natürlich iſt; zugeſchweigen, daß ſie gar nicht leicht iſt. Denn ob ſie zwar dieß in Anſehung desjenigen ſeyn kann, der die Foſſilien bereits kennet; ſo iſt ſie es doch gar nicht in Anſehung desjenigen, der ſie will kennen lernen. Ich rede hier aus eigener Erfahrung, und muß geſtehen, daß ich nach dieſer vermeynten leichten Methode weder eine Erde, noch einen Stein habe können kennen lernen. Ich hatte nie Gelegenheit, durch einen mündlichen Unterricht, und aus vorgelegten Stücken, die Mineralogie zu erlernen; und mußte

J. C. Linnaeus, Cartheuser jun. etc.

da-

daher zu Büchern meine Zuflucht nehmen. Dieſe aber machten mich alle nicht klug, ſondern mehr verwirrt; und ich geſtehe es offenherzig, daß ich nicht einen Kalkſtein darnach kennen zu lernen vermogte, noch vielweniger einen Marmor von einem Gips zu unterſcheiden. Ich konnte mich über meine ſtummen Lehrer (es waren keine alte, ſondern die neueſten Syſtematici, den Herrn Pott ausgenommen) nicht beſchweren, daß ſie mir nicht genug äußerliche Kennzeichen von den Sachen angegeben hätten; es waren deren nur manchmal allzuviel, und bey vielen Dingen ſo übereinſtimmend, daß ich nicht herauszukommen wußte, manchmal auch ſo ſubtil, wie z. E. bey dem Talk und Glimmer, deren Unterſcheid von der Gleichheit und Ungleichheit der Blättchen hergenommen wird, daß ich nicht wußte, ob ich das Ding Talk oder Glimmer nennen ſollte, da ich an eben dem Stücke ſowohl gleiche, als ungleiche Blättchen fand. Wäre mir die Mineralogie nicht ſo ſehr nöthig geweſen; ſo hätte ich wahrhaftig alle Luſt hierzu verloren. Doch ſie wuchs, als ich über des Herrn Potts Lithogeognoſie kam; und wie freuete ich mich, als ich hieraus einen Marmor konnte kennen, und auch ſolchen von einem Alabaſter unterſcheiden lernen. Was war die Urſach hiervon? keine andere, als daß ich hier auf ganz andere und unterſcheidende Merkmaale geführet wurde, die mir die Foſſilien aus ihrem innern Weſen auf eine untrügliche Weiſe kenntbar machten. Es iſt zwar wahr, es erfordert dieſes einige chymiſche Erkenntniß; und wenn ich die nicht gehabt hätte, ſo hätte ich vielleicht nicht fortkommen können. Ich finde aber doch hierinne keine große Schwierigkeit; und wenn es gewiß iſt, daß man ohne dieſelbe ſich weder eine bloß ſuperficielle, noch vielweniger gründliche Erkenntniß der Foſſilien erwerben kann; ſo verlohnt ſichs ja wohl der Mühe, daß man hierauf vorher einige Zeit wendet. Geſetzt alſo, daß die Chymie ſich bey der Mineralogie nothwendig machet: folgt wohl hieraus, daß die Mineralogie auf dieſe Weiſe nun ſchwerer zu erlernen werde? Ich habe

aus

aus meiner eigenen Erfahrung verſichert, daß ſie vielmehr leichter werde. Und da wir mit den Foſſilien wahrhaftig nur ſpielen, wenn wir uns nur um ihre leere Namen bekümmern, und uns ſolche nach einen gewiſſen, auf äußerliche trügliche und unvollkommene Kennzeichen gebaueten Syſtem, ins Gedächtniß prägen: ſollte uns dieß nicht aufmuntern, um ernſthaft mit den Dingen umgehen zu können, die Chymie zu erlernen? Wenn man aber einwendet, es ſey zu weitläuftig, nach dem chymiſchen Probirſtein die Sachen kennen zu lernen, und es werde zuviel Geräthſchaft dazu erfordert, die ſich nicht ein jeder anſchaffen könne, der Luſt habe, die Mineralogie zu erlernen: ſo behauptet man etwas, das nur in ſehr wenigen Fällen wahr iſt. Denn in den mehreſten kann ich mit einem paar Tropfen Scheidewaſſer, einem Schmelztiegel, und einer Kohlpfanne auskommen. Und wer die Gründlichkeit in einer Wiſſenſchaft liebet, der wird und darf ſichs ohnedem nicht verdrießen laſſen, diejenigen Hülfsmittel anzuwenden, die hierzu nöthig ſind, wenn es auch etwas weitläuftig und ſchwer ſeyn ſollte, ſich derſelben zu bedienen. Ich habe noch nie gehöret, daß einer auf den Einfall gekommen wäre, jemanden, der die Arzeneykräuter wollte kennen lernen, zu einem Wurzelmann oder einer Kräuterfrau zu verweiſen, darum, weil man ſelbige mit leichterer Mühe von ſolchen Leuten, als von einem gelehrten Botanicus könnte kennen lernen, der eine vorgängige weitläuftige Erkenntniß von den Theilen der Pflanzen, ihrer Anzahl, Geſtalt, und Proportion erfordere, die man alle nicht brauche, wenn man eine Wurzelfrau zur Lehrmeiſterinn erwähle, welche in kurzer Zeit aus einigen wenigen äußerlichen Merkmaalen im Stande ſey, eine Kenntniß der Kräuter einem beyzubringen.

§. 16.

Die empyriſche Erkenntniß der Foſſilien iſt nicht ganz auf die Seite zu ſetzen.

Wie man alſo hierinne fehlet, wenn man die empyriſche Kenntniß der Foſſilien für leichte, für zulänglich und voll-

vollſtändig hält, und die pragmatiſche darum verwirft, weil ſie zu ſchwer und zu weitläuftig, zuweilen auch unſchicklich iſt: So würde man doch auch gegentheils fehlen, wenn man jene ganz und gar verwerfen wollte. Beyde können zuweilen gar wohl mit einander verbunden werden; doch die empyriſche muß nachſtehen. Einige Mineralien führen ganz kennbare und unterſcheidende äußerliche Kennzeichen bey ſich; und die kann man gelten laſſen, wie z. E. die Druſen, und das Queckſilber. Insbeſondere aber hat man auf ſolche Kennzeichen zu ſehen, wo die innere Miſchung unbekannt iſt: Hingegen aber, wo dieſe entdeckt iſt, oder wenigſtens ein Phänomenon ſich aus derſelben darſtellen läßt, welches zur Erkenntniß einer Sache, und zum Unterſcheidungskennzeichen von einer ähnlichen dienen kann, da thut man wohl, wenn man dieſelbe hierdurch beſtimmet; wie z. E. den Zink durch die Flamme, die er bey gelindem Feuer von ſich giebt, und wodurch er ſich nicht allein ſelbſt kenntlich machet, ſondern auch von dem Wißmuth unterſcheidet. Alle andere Kennzeichen, die von ihrer äußerlichen Beſchaffenheit hergenommen werden, ſind unzulänglich, und trüglich. Bey den Salzen kann der Geſchmack und die Geſtalt hinlänglich ſeyn: doch laſſen dieſe auch mit leichter Mühe durch kleine chymiſche Verſuche ſich beſtimmen. Die verſteinerten Dinge können allein aus ihrer Geſtalt erkannt werden.

§. 17.

Von der Eintheilung der Foſſilien.

Ich komme nun auf die ſyſtematiſche Vorſtellung der gegrabenen Dinge. Es iſt dieſelbe zwar ſehr willkührlich; indeſſen behält doch immer eine vor der andern einen Vorzug, je weniger gekünſtelt, und je natürlicher ſie iſt. Gar nichts gekünſteltes iſt in dieſer Vorſtellung, wenn man erſtlich zwey Haupteintheilungen machet, und die Foſſilien in wahre und in zufällige, das iſt, Verſteinerungen abtheilt; die wahren aber wieder in zwey Hauptordnungen, feſte

und flüßige bringt; beyde wiederum unter gewiſſe Claſſen, und zwar die feſten in Erden, Steine, Salze, entzündliche Körper, Metalle und Halbmetalle; die flüßigen aber in gemein Waſſer, in mineraliſches, in Guhren und Bergöle eintheilt. Die verſteinerten Dinge kann man in Steinverhärtungen, in Verſteinerungen aus dem Thierreich, und aus dem Pflanzenreich abtheilen.

§. 18.

In den ſyſtematiſchen Ordnungen iſt etwas unvollkommenes.

Man glaubt aber vergeblich, und bemühet ſich auch vergeblich, die Werke der Natur unter gewiſſe ausgeſonnene Claſſen und Ordnungen, ohne alle Schwierigkeit und Ausnahme zu bringen. So gleichförmig uns oftmals die Natur in ihren Werken zu verfahren ſcheint, ſo viele Abwege geht ſie überall; und es kann daher niemals ein natürliches Syſtem von Mineralien, ſo wenig als von Pflanzen, zu Stande gebracht werden. Indeſſen giebt es doch ſowohl hier, als dorten, gewiſſe natürliche Claſſen. Daß es aber auch nicht an Veränderungen im Mineralreiche fehle, wird niemand leugnen, der die Foſſilien nach ihrer innern Beſchaffenheit einigermaaßen kennet. Es ſcheint natürlich zu ſeyn, gewiſſe Arten von Steinen, ihrem äußerlichen Anſehen nach, worinne ſie mit einander überein kommen, unter eine Claſſe zu bringen. Allein bey genauer Unterſuchung ihrer innern Eigenſchaften wird man oft genöthiget, ſie auf mancherley Art zu trennen, und unter ganz verſchiedene Claſſen zu bringen. Die Schiefer und Asbeſtſteine können zu einem Beyſpiele dienen. Es giebt Schiefer, die im Feuer fließen; es giebt aber auch welche, die darinne hart bleiben. Wiederum finden ſich einige, die mit Säuren brauſen; andere aber nicht. Mit den Asbeſtſteinen iſt es bey nahe eben ſo beſchaffen: einige derſelben fließen im Feuer; einige bleiben unverändert. Nun iſt es ſchon lange Mode geworden, eine gewiſſe Claſſe von Steinen aufzuführen, die man feuerfeſte (apyros) nennet, und unter an-

dern

dern das Geſchlecht der Asbeſte hierunter zu bringen. Wenn denn nun aber nicht aller Asbeſt im Feuer unveränderlich iſt: ſo kann er unter dieſer einzigen Claſſe nicht ſtehen bleiben, ſondern muß zugleich mit in eine andere verſetzt werden. Wo wird man aber die Schiefer hinbringen? Gewiß unter mancherley Claſſen. Wer der Natur einen Zwang anthun, und ſie nur unter Eine Claſſe bringen will, der geräth dadurch auf mancherley Irrungen, und weis nie einen rechten Gebrauch vom Schiefer in der Oeconomie und im Commercienweſen zu machen. Es erhellet alſo hieraus, daß man verſchiedene mineraliſche Körper unter mancherley Claſſen bringen kann, und auch nothwendiger Weiſe bringen muß, wenn man der Natur keine Gewalt anthun, und kein Sclave von gekünſtelten Syſtemen ſeyn will. Dieß hat manchen Streit unter den mineralogiſchen Schriftſtellern erreget. Jener hält ſich berechtiget, den Schiefer, zum Exempel, unter die feuerbeſtändigen Steine zu rechnen: ein anderer hingegen zählet ihn unter die glasartigen, und critiſirt über jenen, daß er ihn zu einen feuerbeſtändigen macht, jener aber über dieſen, daß er ihn unter die glasartigen oder ſchmelzbaren rechnet. Fürwahr ein auf beyden Seiten vergeblicher Streit! Ein jeder hat ſowohl Recht, als Unrecht; und beyde irren darinne, daß ſie ihn zu einem gleichförmigen Körper machen wollen, da er doch von verſchiedener Art iſt, und unter beyden Claſſen, ja noch unter mehrern ſtehen kann und muß.

§. 19.

Von den beſten Schriftſtellern.

Die vornehmſten Beſchreiber der mineraliſchen Körper kann man in zwey Claſſen eintheilen. In der erſten ſtehen ſolche, welche die Foſſilien ohne Beobachtung einer beſondern Ordnung oder eines Syſtems beſchrieben haben: unter welche ich vornehmlich den Plinius [1]), Agricola

1) Hiſtoria naturalis cum interpretatione et notis Io. Harduini. Paris 1723. fol.

la [2]), Geſner [3]), Woodward [4]), Scheuchzer [5]) und Lehmann [6]) zähle. In der zweyten Claſſe ſtehen diejenige, welche ſyſtematiſch davon geſchrieben haben: und unter ſolche gehören vornehmlich Brömel [7]), Henkel [8]), Linnäus [9]), Wallerius [10]), Pott [11]), Hill [12]), Woltersdorf [13]), von Juſti [14]) und Mendez a Coſta [15]). In Anſehung der Geburtsörter, welche die wenigſten Mineralienbeſchreiber ausführlich angegeben, iſt Brückmann [16]) der weitläuftigſte. Specielle Körper oder Claſſen derſelben haben von verſchiedenen Männern Beſchreibungen erhalten, die ich am gehörigen Orte anführen werde.

Erſte

2) De re metallica L. X. acc. de ortu et cauſis ſubterraneorum L. V. de natura foſſilium L. X. Baſil. 1657. fol.

3) De rerum foſſilium, lapidum et gemmarum maxime figuris et ſimilitudinibus liber, editus cum libro de omni rerum foſſilium genere, gemmis, lapidibus, metallis, et hujusmodi libris aliis Kentmanni, Fabricii etc. Tigur. 1565. 8.

4) Foſſils of all kinds, digeſted into method. Lond. 1728. 8.

5) Naturgeſchichte des Schweizerlandes. I. II. Th. Zürich, 1706. 4. Itinera alpina in IV. Tomos diſtributa. L. B. 1723. 4.

6) Einleitung in einige Theile der Bergwerkswiſſenſchaft, Berl. 1751. 8. Verſuch einer Geſchichte von Flötzgebürgen, ib. 1756. 8.

7) Mineralogia Suecana. Stockh. 1730. 8.

8) Henkelius in Mineralogia rediuiuus ſ. Henkeliſcher Unterricht von der Mineralogie. Dresd. 1747. 8.

9) Syſtema Naturae ſ. tria regna Naturae ſyſtematice propoſita. L. B. 1735. fol. Iſt mehrmals aufgelegt.

10) Mineralogie, aus dem Schwediſchen (1747) überſetzt von Io. Dan. Denſo. Berl. 1750. 8.

11) Lithogeognoſie. Potsd. 1746. nebſt Fortſetzungen 1751. und 1754. 4.

12) Hiſtory of Foſſils. Lond. fol.

13) Mineralſyſtem. Berl. 1748. verbeſſert 1755. fol.

14) Grundriſs des geſammten Mineralreichs. Götting. 1757. 8.

15) Natural Hiſtory of Foſſils. P. I. Lond. 1758. 4.

16) Magnalia Dei in locis ſubterraneis, oder Unterirdiſche Schatzkammer aller Königreiche und Länder, in Beſchreibung aller, mehr als 1600 Bergwerke. T. I. Braunſchw. 1727. T. II. Wolfenb. 1730. fol.

Erſte Abtheilung.

Von den Erden.

Folgende Schriften sind noch zu nennen:

Ad notam 6.)
Idem autor quoque scripsit mineralogiam.
Cartheuser jun. fundamenta mineralogiae
Cronstadt in libro von Mineralien.
Valmont mineralogie, Tom. I–II. in 4to.
Bertram dictionaire des fossiles.
Haga, 1763.

Erſte Abtheilung.

Von den Erden.

Von den Erden überhaupt.

§. 1.

Was man unter einer Erde verſteht.

Ich mache billig von den Erden in meinem Mineralſyſtem den Anfang, weil ſie unter den mineraliſchen Körpern uns am erſten zu Geſichte kommen; weil ſie den Grund zu vielen andern Mineralien hergeben; und die gemeinſten Körper, ja, ich will ſagen, die geringſchätzigſten ſind, ob ſie gleich einen unbeſchreiblichen Nutzen in der Oeconomie, und im Commercien= und Manufacturweſen haben. So gemein aber, und bekannt dieſelben ſind, ſo ſchwer iſt es, eine gründliche Beſchreibung davon zu geben, und ein Merkmaal an ihnen ausfündig zu machen, welches hinlänglich iſt, ſie von andern mineraliſchen Körpern zu unterſcheiden. Man kann ſich von dieſer Schwierigkeit überzeugen, wenn man nach erlangter Einſicht in die man=

nichfaltigen Eigenſchaften der Erden, die Erklärungen, die die Mineralienbeſchreiber davon gegeben haben, etwas genau beobachtet. Ich will hier keine Beyſpiele von ſolchen Erklärungen anführen, damit ich nicht ſcheinen möge, über den oder jenen Schriftſteller zu critiſiren, welches nur immer, ohngeachtet aller dabey gebrauchten Beſcheidenheit und bezeugten Achtung, Haß und Unwillen gebühret. So viel iſt aber gewiß, die Mineralienbeſchreiber haben in Erklärung der Erden oft gefehlet, und es iſt nach ihren Beſchreibungen eine Erde faſt nicht zu erkennen, ohngeachtet ſie manchmal weitläuftig genug ſind: welches aber immer die fehlerhaftigſten ſind, indem ſie ſolche Merkmaale mit angeben, die ſich bey andern mineraliſchen Körpern auch finden, z. E. daß es trockne und unſchmackhafte Körper ſind. Einer von den neueſten Schriftſtellern hat ſich nicht einmal getrauet, eine eigenthümliche Eigenſchaft an den Erden zu entdecken, und hat daher nur verneinnungsweiſe eine Beſchreibung von ihnen gegeben, nämlich, daß es weder brennliche Körper, noch ſalzigte, noch metalliſche, noch halbmetalliſche ſeyn. Allein es iſt weit gefehlet, daß auch die Beſchreibung richtig ſey, wenn man ſie gleich nicht nach den logiſchen Regeln beurtheilet. Denn wir haben ſalzichte, und brennliche, metalliſche und halbmetalliſche Erden. Ob nun wohl dieſe Eigenſchaften nicht zu dem Weſen der Erden gehören; ſo würde man doch den Augenblick eine Erde, wenn ſie ſalzicht wäre, nicht für eine Erde halten dürfen. Was wird aber wohl eine Erde für ein Körper ſeyn? ich halte dafür, daß es derjenige ſey, der ſich leicht zerreiben oder mit dem Meſſer leicht ſchaben läßt. Dieß iſt diejenige Eigenſchaft, die ſich, ſo viel mir bekannt iſt, an allen Körpern findet, die der Gelehrte ſowohl, als der Ungelehrte mit dem Namen Erde beleget. Mehrere allgemeine Eigenſchaften finde ich an denſelben nicht: daher wenn dergleichen angegeben werden, ſo kann man nur immer glauben, daß dieſelbe den Erden nicht allein zukommen, oder nicht an allen Erden angetroffen werden.

v. Justi libr. citato.

§. 2.

§. 2.

Von dem Unterſchied der Erden.

Die Anzahl der Erden iſt groß, ihre Art mannichfaltig, und eben ſo mannichfaltig ihr Unterſchied. Man kann dieſelbe nach verſchiedenen Geſichtspuncten unter einander betrachten, und nach verſchiedenen Eigenſchaften, die ſie mit einander gemein oder nicht gemein haben, auf mancherley Weiſe verbinden und trennen, das iſt, in verſchiedene Claſſen bringen. Richtet man ſein Auge auf die Conſiſtenz, ſo laſſen ſich dieſelbe in ſtaubichte, milde, bröcklichte, derbe und feſte eintheilen; unter welchen leztern einige den Steinen ziemlich nahe kommen, wie z. E. der Gallmey. Sieht man auf die Farbe, ſo hat man weiße, ſchwarze, gelbe, grüne, braune, blaue und rothe Erden. Betrachtet man ihren Nutzen, ſo laſſen ſie ſich in gemeine, und edle, und jene wieder in fruchtbare und unfruchtbare, die edlen aber in medicinaliſche und Farbeerden eintheilen. Sieht man auf ihr Verhältniß im Waſſer, ſo findet ſich, daß einige daſſelbe trübe machen, und ſich davon in einen Schlamm verwandeln; andere aber nicht. Beurtheilet man ſie nach ihrer Miſchung und Natur, ſo bemerket man, daß einige mit Säuren brauſen, einige ſich im Feuer verhärten, einige locker werden, einige brennen, einige leichtflüßig, einige ſtrengflüßig ſind, einige aber ganz unverändert bleiben.

§. 3.

Fortſetzung.

Dieſer leztere von der Natur und Miſchung der Erden hergenommene Unterſchied, iſt, deucht mir, der gewiſſeſte und beſte; daher ich nach ſolchem auch die Erden einzutheilen kein Bedenken trage. Ich folge hierinne hauptſächlich dem verdienten Herrn Profeſſor **Pott**, welcher die innern Eigenſchaften der Erden auf das genaueſte erforſchet, und nach ſolchen dieſelbe unter gewiſſe Claſſen gebracht hat.

Er theilet nämlich dieſelbe in Thonerden, Kalkerden, gipſichte und kieſelichte Erden ein. Dieſe Abtheilung hat ihren völligen Grund, und ſchafft, in Anſehung der innern Erkenntniß, und des darauf zu bauenden öconomiſchen Gebrauchs, ungemeine Vortheile. Mir deucht aber, man könne die Claſſen der Erden noch weiter ausdehnen. Wenn man annimmt, daß eine Erde ein zerreiblicher mineraliſcher Körper ſey (§. 2.); ſo wird man alle dergleichen Dinge unter das Geſchlecht der Erden bringen müſſen. Nach dieſem Begriff aber iſt man genöthiget, mehrere Claſſen von Erden zu machen, als der Herr Profeſſor **Pott** gemacht hat *). Eine jede Claſſe aber muß ihr eigenes Merkmaal oder eine beſondere Eigenſchaft haben, nach welcher man dieſelbe finden kann; und dieſe Eigenſchaft muß ſich uns leicht, entweder durch das Anſehen, oder durch das Gewicht, oder Gefühl, oder durch den Geſchmack entdecken. Und auf dieſe Weiſe leite ich den Unterſchied der Erden, wornach ich ſie in gewiſſe Claſſen bringe, bald aus ihrer Miſchung, bald aus einem empyriſchen Zeichen her.

§. 4.
Claſſen der Erden.

Aus dieſen Gründen mache ich folgende Claſſen von Erden: Thonerden, Kalkerden, kieſelichte Erden, Mergelerden, ſelenitiſche Erden, Talkerden, Glimmererden, brennliche, ſalzichte und metalliſche Erden, worunter ich die halbmetalliſchen mit begreiſe; und zuletzt noch die Dammerden. Indem ich aber in Errichtung der Claſſen der Erden ſo freygebig bin; dazu ich aber nichts kann, weil es die Natur ſo haben will: ſo werde ich deſto ſparſamer in Errichtung der Gattungen, ja auch der Geſchlechter ſeyn, welche mir ohne Noth bisweilen vermehret zu ſeyn ſcheinen, wie ich an ſeinem Orte erweiſen werde.

*) In der Lithogeognoſie.

§. 5.

Von der Vermiſchung der Erden, und ihren Kennzeichen.

Nun habe ich von den Erden noch dieſes zu ſagen, daß dieſelbe entweder rein, oder mit einer, oder der andern Erdart gemiſcht angetroffen werden; welches ſo viel ſagen will, daß unter Erden von einerley Geſchlecht, und auch von einerley Gattung, ſowohl einfache, als gemiſchte ſich finden. Wenn das letztere iſt, ſo ſetzet man die Erden in diejenige Claſſe, in welche ſie ihrem Grundſtoff nach gehören. Und wenn die Kennzeichen von den Erden angegeben werden, beſonders die chymiſchen; ſo verſteht ſichs allezeit, daß ſolche von reinen und unvermiſchten Erden hergenommen ſind. Denn bey vermiſchten können ſie mehr oder weniger fehlen, oder auch anders ausſchlagen, wie z. E. bey einer Thonerde, wenn ſie mit Säuren brauſet, da doch eine Thonerde eigentlich nicht brauſen ſoll. In den Haupteigenſchaften aber werden dieſelbe doch allezeit mit den gegebenen Kennzeichen übereinkommen, und die ihnen angewieſene Stelle behaupten. Manche Erden ſind beſtändig gemiſcht, und werden niemals einfach angetroffen, wie die Leim- und Mergelerden. Bey den brennlichen, ſalzichten und metalliſchen Erden wird die Benennung und der Character nicht von der Art der Erdtheile hergenommen, daraus ſie beſtehen; ſondern von dem vornehmſten Weſen, das ſie in ſich haben und dadurch ſie ſich brauchbar, und auch den Sinnen entweder alſobald, oder doch mit leichter Mühe kenntlich machen. Man zählet dieſe Arten von Erden ſonſt unter die Minern der brennlichen, ſalzichten und metalliſchen Körper: allein, da ſie doch das allgemeine Kennzeichen der Erden an ſich haben, und ein jeder, ſobald er ſie nur ſieht, ihnen den Namen einer Erde beyleget; ſo glaube ich ſelbige mit Fug und Recht unter die Erden, welche auch oft den größten Antheil darinne ausmachen, zählen zu können.

§. 6.

Von der Lage der Erden.

Die mehreſten Erden finden ſich in horizontalen Schichten, wie ich ſchon oben in der Vorbereitung gemeldet habe (§. 10.), und erfüllen theils ganze Gebirge, wovon die berühmten Kreidenberge in Kent ein Beyſpiel geben; theils ſetzen ſie in der Ebene, wie auch in Flötzgebirgen, unter und übereinander ſchichtweiſe fort, doch ſo, daß oft ſchwerere auf leichtern, und ſo im Gegentheil liegen. Sehr wenige Erden werden nur Neſterweiſe in Höhlen und Klüften der Berge und Felſen gefunden.

Erſte Claſſe der Erden.

Thonerden, Terrae argilloſae.

§. 1.

Kennzeichen der Thonerden.

Unter einer Thonerde verſteht man diejenige, welche mit Waſſer ſich in einen Teig zuſammenkneten, ſodann auch auf der Scheibe drehen läßt, und wenn ſie ins Feuer gebracht wird, darinne erhärtet, endlich aber auch, wenn ſie rein iſt, mit keiner Säure brauſet.

§. 2.

Unterſchied des Thons.

Kennzeichen genug! wodurch man eine Thonerde nicht allein von allen andern Erdarten, ſondern auch eine reine von einer gemiſchten unterſcheiden kann. Ueberdem aber haben die Thonerden immer etwas fettigtes und ſchlüpfriges im Gefühl, und ſind ziemlich ſchwer. Der Farbe nach ſind ſie weiß, grau, blaulicht, gelblich, braun, grünlicht,

röth-

röthlich, ſchwarz, und zuweilen auch bunt; der Conſiſtenz nach aber, mehrentheils locker; doch manchmal auch ziemlich feſte, ſo daß ſie eine gute Politur annehmen.

§. 3.

Kennzeichen eines gemiſchten Thons.

Alle dieſe Arten von Thon können, wie aus dem vorhergehendem erhellet, entweder rein oder gemiſcht ſeyn. Ein reiner Thon beſteht aus lauter Thontheilchen, das iſt, aus Theilchen von einerley Art, welche alle diejenigen Eigenſchaften, die ich oben erzählet (§. 7.), keine einzige ausgenommen, an ſich haben. Ein gemiſchter Thon aber läßt ſich nur mit Waſſer kneten und auf der Scheibe drehen, und erhärtet nur im gelinden Feuer; im ſtärkern aber fließt er und verglaſet ſich; und wenn man, da er noch rohe iſt, einen ſauren Saft auf ihn bringt, ſo brauſet er damit: welches beydes zu erkennen giebt, daß eine kalkichte Erde oder ein Mergel mit untergemenget ſey, und ihn zu einem gemiſchten oder unreinen Thon mache. Denn beydes das Brauſen mit einem ſauren Safte, und das Fließen im etwas heftigen Feuer bemerket man an einem reinen Thon nicht; ſo bald man aber eine Kalk- oder Mergelerde mit ihm vermenget hat, ſo ereignen ſich dieſe Erſcheinungen.

§. 4.

Vornehmſte Geſchlechter des Thons.

Unter den Geſchlechten des Thons ſtelle ich hauptſächlich diejenigen Arten auf, die ſich auf eine beſondere Weiſe, und zwar hauptſächlich in Anſehung ihres Nutzens, oder auch ihrer Lagerſtätte von einander unterſcheiden; und rechne darunter den gemeinen Thon, den Leim, den Pfeifenthon, den Porcellanthon, die Walkererde, das Steinmark, und die Tripelerde. Von deren jeden, und ihrem beſondern Gebrauch, ich nun insbeſondere handeln will.

§. 5.

Gemeiner Thon. Argilla vulgaris. Argilla rudis, igne indureſcens.

Unter dem gemeinen Thon verſtehe ich denjenigen, welcher ſich im Feuer roth brennt. Er iſt immer mit etwas Sand, zuweilen auch mit einer Kalkart vermiſcht; und man findet ſowohl grobe, als feine Arten. Die Farbe deſſelben iſt unterſchieden, weißlicht, grau, blaulicht, röthlicht, gelblicht, braunlicht, grünlicht. Der graue und blaulichte iſt der gemeinſte, und bekömmt den Namen des Töpferthons, oder der Töpfererde (Argilla figulina), wenn er ſich gut auf der Scheibe drehen, und zu Pötten, Schüſſeln, Ofenkacheln u. ſ. f. verarbeiten läßt. Denn die Verſuche zeigen, daß ſich nicht aller gemeiner Thon gut dazu ſchicket. Man kann freylich Töpfe daraus machen: aber ſie halten kaum das Feuer einmal aus, ſo zerſpringen ſie, oder die Böden fallen aus. Wir haben hier an unſerm Orte einen ſolchen Thon, daraus wir deswegen keine Pötte machen können, ſondern ſie alle von Münden oder Caſſel müſſen kommen laſſen. Die Urſach aber, warum ein ſolcher Thon kein feſtes irdenes Geſchirr giebt, iſt keine andere, als weil er eine Kalkerde bey ſich führet, die bey der Hitze ſich aufblähet, und ſodenn den Zuſammenhang der Thontheile zertrennet. Ich habe dieſes mehr als einmal an Deckeln mit Augen geſehen, die ich mir auf die Schmelztiegel aus unſerm Thon hatte machen laſſen. Wenn ſie kaum einmal gebrauchet waren, ſo bemerkte ich ſchon auf der äußern Fläche einige zarte Blätterchen von Thon, die ſich los begeben hatten; und wenn ich dieſelbe abſtieß, ſo fand ich einen Klumpen Kalkerde darunter. Ich hatte mir auch aus unſerm Thon einen kleinen Capellenofen, den ich forttragen konnte, und eine Haube von ziemlicher Dicke auf einen Reverberierofen, nebſt einer Röhre von etlichen Schuhen, die ich auf die Haube ſetzen konnte, verfertigen laſſen: allein die beyden letztern zerſprungen ebenfalls

falls bey dem erſten Gebrauch, und der Ofen bekam auch bald Riſſe.

§. 6.

Von der Zubereitung des Thons.

Zur Verfertigung der irdenen Geſchirre brauchen die Töpfer ſelten einerley Thon, ſondern mengen insgemein ein paar Arten unter einander, damit eine die andere gut mache. Sie treten ihn hernach unter einander, nachdem ſie ihn mit Waſſer angefeuchtet haben; hernach ſchlagen ſie ihn in einen Haufen zuſammen, ſchaben ihn mit einem gekrümmten Meſſer, welches ſie eine Schabe nennen, wieder ab, und wiederholen beydes das Treten und Schaben dreymal; worauf der Thon etlichemal auf der Werkſtatt mit den Händen gewalket, und ſodann ferner zu allerhand Gefäßen geformet wird. Zu kleiner Arbeit, z. E. zu kleinen Statuen, wird der Thon geſiebet. Ehe man aber die Sachen in den Ofen bringt, werden ſie an der Sonne, oder im Winter in der Stube getrocknet, und alsdenn mit der mit Waſſer zugerichteten Glätte entweder nur inwendig, oder auch auswendig überzogen. Den grauen Gefäßen, als Buttertöpfen, Milchäſchen, Sauerbrunnenflaſchen, u. d. m. wozu wie bekannt, keine Glaſur gebraucht wird, giebt man im Brennen eine beſondere Härte, dadurch, daß man nach und nach eine Handvoll Salz in das Feuer wirft, wodurch der Salzgeiſt in Geſtalt eines Dunſtes ſich in den trocknen Thon zieht, und ihn feſter machet. Doch hat der Sand, den man unter den Thon nimmt, auch einen Antheil mit an dieſer Härte. Aus dem gemeinen Thon, wenn er weißlicht und etwas fein iſt, machet man das gemeine Porcellan, welches die Franzoſen Fayence nennen; wozu er aber vorher geſchlemmt werden muß.

§. 7.

Von dem Geburtsort des Thons, und vom Letten.

Man findet den gemeinen Thon nicht allein auf flachem Lande in horizontalen Lagen, ſondern auch bey allen Flötzen,

wo

wo er die gemeinſte Erde, und das Verbindungsmittel iſt, wodurch verſchiedene Arten von Geſteine in den Flötzen zuſammenhangen. Dieſer Thon unterſcheidet auch hauptſächlich bey den Flötzen die Schichten von einander. Er iſt der Grund der Schiefer, und ſo gar dem Kalkgeſteine häufig beygemiſcht; ja er ſcheint auch, wie Herr **Lehmann** urtheilet, vieles zur Entſtehung des Kochſalzes beyzutragen, welches man gemeiniglich in dem Hangenden der Flötzgebirge antrifft. Den röthlichten und gelblichten Thon nennet man insgemein **Letten**, argilla venarum, indem er zu metalliſchen Erzeugungen geſchickt iſt. Doch hat man auch weißen und blauen Letten; und kömmt es bey dieſer Benennung nicht ſowohl auf die Farbe, als auf die viele eingemiſchte Kalkerde an, welche eigentlich den Thon zu Letten machet. Ja Thon und Letten ſind bey vielen gleichgeltende Namen; und Letten iſt eigentlich das bergmänniſche Wort.

§. 8.

Von der Brauſeerde.

Als eine beſondere Art des Lettens ſehe ich den röthlichten Thon an, welcher das Waſſer begierig in ſich ſaugt, ſolches lange behält, und davon ſich ſehr aufblähet, endlich aber ſich wieder ſetzet. Man nennet dieſen Thon daher **Brauſeerde**, argilla fermentans, argilla aquoſa intumeſcens; und Herr **Wallerius** erzählet von ihm, daß er ſodann keinen Menſchen trage, und daß man in Dahleland, Nordland, und an andern Orten, wo dieſe Erde gefunden wird, klägliche Exempel von Leuten habe, die darinne ertrunken ſeyn.

§. 9.

Von dem Bolus.

Die feinen Arten des Thons, ſie mögen Farben haben, was für welche ſie wollen, ſind eigentlich diejenigen, die man **Bolus** nennet. Es müſſen aber nothwendig dieſelben

ben im Feuer ſich röthlicht brennen, wenn ich anders einen beſtimmten Begriff davon haben will: Denn einen Bolus dadurch anzudeuten, daß er eine Thonerde ſey, die von Aerzten gebraucht werde, das iſt ein ſehr unbeſtimmtes und ungewiſſes Kennzeichen, indem der mediciniſche Gebrauch ſehr willkührlich iſt, und bloß in der Einbildung beſteht. Auch die Feinheit und das fettichte Gefühl beſtimmt den Bolus nicht. Denn wenn dieſes das Kennzeichen davon ſeyn ſoll, wie ich finde, daß die Schriftſteller ſolches dafür ausgeben; ſo wundert michs, daß niemand den Porcellanthon unter den Bolus zählet, wie auch die Walkerde, welche dieſe Eigenſchaft gewiß in einem ſehr hohen Grade beſitzen. Will man alſo einen wahren Begriff von Bolus feſtſtellen, den noch niemand, ſo viel ich weis, angegeben hat; ſo muß man auf dieſe zwey Stücke ſehen, die ich oben angeführet habe, nämlich, daß ein Bolus ein feiner Thon ſey, und daß er ſich im Feuer röthlicht brenne. Wenn der Bolus geſchlemmt, in cylindriſche Kuchen gebracht und geſiegelt wird, ſo nennt man ſie hernach geſiegelte Erden, (terrae ſigillatae). Auf der Scheibe laſſen ſich die Bolerden ſo gut drehen, wie der gemeine Thon.

§. 10.

Leimen, Ziegelerde. Limus, Terra lateritia.

Nebſt dem gemeinen Thon iſt der Leimen die allerbekannteſte und gemeinſte Thonerde. Er iſt allezeit röthlicht oder gelblicht, und wird den Augenblick, ſo bald Waſſer dazu kömmt, ſchlammicht. Er iſt ein von Natur mit vielen Sand und Kalktheilen, welche beyde das Schlemmen und die aufgegoſſenen Säuren verrathen, gemiſchter Thon, und daher niemals einfach, aber eben daher immer etwas lockerer, als der gemeine Thon. Ueberdem hat er ein eiſenſchüßiges Weſen bey ſich, und fließt im ſtarken Feuer in eine ſchwärzliche oder blaulichte Glasſchlacke zuſammen. Wird er nur bis zu einer gewiſſen Härte gebrannt, ſo wird

er alsdenn roth. Sein öconomiſcher Nutzen iſt bekannt: Die Schmiede brauchen ihn aber auch zum ſchweißen und verſchlagen.

Die Ziegelerde unterſcheidet ſich von dem Leimen in Anſehung der Farbe, und der Miſchung nicht, ſondern nur in Anſehung der Proportion der untereinander gemengten Theile; und zwar hauptſächlich der thonigten, davon ſie ein gut Theil mehr, als der Leimen enthält. Eben dadurch aber bäckt ſie im Feuer beſſer zuſammen, und erlangt darinne eine mehrere Härte, ſo, daß ſie bequem zur Bereitung der Ziegeln und Mauerſteine gebrauchet werden kann.

§. 11.

Pfeifenthon. Leucargilla Plinii, Argilla fiſtularis.

Der Pfeifenthon kann das dritte Geſchlecht unter den Thonerden ausmachen. Er unterſcheidet ſich ganz deutlich durch folgende Eigenſchaften, daß er mehr oder weniger weiß iſt, und dieſe weiße Farbe auch im Feuer behält, und darinne hart wird. Man gräbt im Bambergiſchen, im Hildesheimiſchen, im Cöllniſchen, in Holland, und mehreren andern Orten dergleichen Erde aus, und machet Tobackspfeifen daraus. Zu welchem Ende der Thon vorſichtig geſchlemmet und geknetet wird; worauf man lange Welger daraus machet, ſolche in der Mitte mit einem Drath der Länge nach durchſtößt, die Höhlung des Kopfs mit einem glatten und mit Oel beſtrichenem meßingenem Hüthlein, das beynahe die Geſtalt eines kleinen Kegels hat, in den obern Theil der Pfeife drücket, und ſodann die Welger in die Formen ſchraubet, und den überflüßigen Thon abkneipet, und die Pfeifen ſo lange darinne läßt, bis ſie einigen Halt bekommen haben. Sodann werden ſie aus den Formen genommen, auf Breter neben einander geleget, an der Luft getrocknet, und mit einem Inſtrumente geglättet. Iſt dieſes geſchehen, ſo werden die Pfeifen wieder in die Capſeln gelehnet, und dieſe verkleibet, und in einen runden

Ofen

Ofen geleget, und darinne bey einer nach und nach verſtärkten Hitze gebrannt. Die Formen ſind aus meßingenem ſtarken Drath gemacht, und beſtehen der Länge nach aus zwey Theilen. Sie ſind inwendig polirt, und werden überdieß mit Leinöl beſtrichen. Das Schlemmen des Thons geſchieht auf folgende Weiſe: Man thut denſelben in ein Faß, gießt ſo viel warm Waſſer darauf, als genug iſt, den Thon recht zu verdünnen, und rühret ſodann alles ſtark untereinander. Nun hat man noch ein ander Faß bey der Hand, welches in der Höhe von zwey Dritteln mit einem eiſernen Haarſieb verſehen iſt. In dieſes gießt man gelinde die kurz vorher durch einander gerührte Maſſe, nimmt hernach das Sieb heraus, läßt die Maſſe ſich ſetzen, und wenn ſie oben faſt ganz helle iſt, ſo gießt man das Waſſer gelinde ab, und braucht das, was ſich geſetzet hat, zur Arbeit. Wenn der Thon ſo zart iſt, daß er nicht feſte genug zuſammen bäckt; ſo pflegt man etwas von dem gewöhnlichen Thon vor dem Schlemmen darunter zu miſchen.

§. 12.

Porcellanerde, Porcellanthon. Argilla porcellana.

Der Porcellanthon iſt der feinſte, weiße oder lichtgraue Thon, welcher entweder vor ſich, oder mit Zuſatz einiger Kalkerde im Feuer zu Porcellan, das iſt, einem halbverglaſten, und einigermaßen durchſichtigen und weißlichten Körper wird. Denn Porcellan iſt nichts anders, als ein Mittelding zwiſchen Glas und Topf, ein halbverglaſter Körper, bey dem die Verglaſung nur auf einen gewiſſen Grad gebracht worden iſt, und der dabey einige Durchſichtigkeit, und eine gewiſſe weiße Farbe behält; der folglich mehr durchſichtig als Topf, aber weniger als Glas iſt, und daher heiß Waſſer vertragen kann, davon das kalte Glas zerſpringt. Nach dieſem Begriffe kann man auf zwey Wegen Porcellan machen, erſtlich, wenn man eine Erde, die im gelinden Feuer zu Topf, und im heftigen zu

Glas wird, nur bis auf einen ſolchen Grad im Feuer hält, der gelinder als dieſer, aber ſtärker als jener iſt; woraus nothwendig ein halbverglaſter Körper entſteht; zweytens, wenn man zu einer Materie, die für ſich leicht zu Glas ſchmelzt, eine andere ſetzet, die für ſich entweder gar nicht oder ſehr ſchwer in dieſen Zuſtand übergeht. Wenn man nun dieſes Gemiſche in ein Feuer bringt, welches im Stande iſt, die erſte Materie in ein Glas zu verwandeln; ſo wird daraus, weil eine unſchmelzliche darunter gemiſcht iſt, ein halbverglaſter Körper, das iſt, Porcellan. Dasjenige, das nach der erſten Manier bereitet iſt, kann daher, wenn man will, in ein Glas noch verwandelt werden; das andere aber nicht. Und von dieſer letztern Art iſt das Chineſiſche, welches aus zwey verſchiedenen Erden Petuntſe und Kaolin bereitet wird, davon die erſte, nach **Reaumurs** Verſuchen, im Feuer vor ſich zu Glas ſchmelzt, die andere aber nicht. In der Stadt Kimtetchim wird das beſte gemacht. Das Japaniſche iſt ſchon etwas geringer: und hierauf folgt das Europäiſche, worunter das Sächſiſche den Vorzug behält.

§. 13.

Fortſetzung.

In Anſehung der Miſchung finde ich den Porcellanthon entweder ganz reine, oder mit ein wenig Kalkerde vermiſcht: unter welche letzte Gattung ſowohl die berühmte Meißniſche Porcellanerde, als der Böhmiſche Porcellanthon gehöret, woraus Herr **Weglin** in Berlin Porcellan machen läßt; welche beyde ein wenig mit Säuren brauſen. Noch empfindlicher brauſet die ſchöne weiße Geraiſche oder Beuzigeröder Talkerde, von welcher Herr **von Juſti** in ſeiner Mineralogie §. 408. ſaget, daß ſie ſich in vielen Verſuchen, die er damit gemacht, als eine wahre Porcellanerde bezeuget habe. Die Braunſchweigiſche Porcellanerde hingegen giebt kein Zeichen eines beygemiſchten kalkichten Weſens.

§. 14.

Walkererde, Seiſenerde. Smectis, Terra fullonum, Argilla fullonum.

Eine beſondere Art unter den Thonerden macht die Walkererde aus; die ihre Benennung von dem Nutzen, den ſie ſchafft, erhalten hat, indem ſie zum Walken, das iſt, zur Reinigung der Tücher, und Ausziehung der Fettigkeiten aus denſelben gebraucht wird: wozu ſie deswegen geſchickt iſt, weil, wenn ſie im Waſſer bewegt und gequetſcht wird, davon aufſchäumt und wie eine Seife ſich darinn verhält. Und eben dieſes iſt es auch, was ſie von andern Erden unterſcheidet, und kenntbar macht. Uebrigens aber iſt ſie fettig und fein vom Gefühl, und läßt ſich mit Waſſer in einen Teig zuſammenkneten. Sie iſt etwas feſter, wie ein anderer Thon, und der Farbe nach, gemeiniglich weiß oder weißgrau, zuweilen auch grünlicht oder geſprenkelt, ſelten aber ſchwarz; von welcher Art die Altenbergiſche und Harthiſche iſt. Einige brauſen mit Säuren, andere aber nicht. Jene haben alſo etwas kalkichtes bey ſich; dieſe aber ſind reiner. Jene fließen daher auch mehr oder weniger im Feuer; und **Reaumur** gedenkt einer ſolchen, die bey Plombieres ausgegraben wird, und im Feuer in ein ſchönes milchfarbenes Glas zuſammen fließt, das die Durchſichtigkeit des Porcellans hat [1]). Man pflegt insgemein diejenige Art, die alcaliſch iſt, zum Walken für geſchickter zu halten, und beruft ſich auch wohl dieſerwegen auf die berühmte Engländiſche Walkererde, deren Ausfuhr wegen ihrer vorzüglichen Güte ſo gar bey Todesſtrafe verboten iſt, daß ſie mit Säuren brauſe, und wegen ihrer alcaliſchen Natur eben ſo gute Dienſte leiſte; allein es kömmt in Anſehung der Güte meines Erachtens wohl mehr auf die Feinheit, als auf die Miſchung an; und die Erfahrung beſtätiget auch das Gegentheil von dem obigen Satz. Denn wie Herr Profeſſor **Pott** meldet,

1) *Mem. de l' Ac. des Sc. de Par. ann.* 1729. p. 330.

meldet, ſo werden bey Droſſen, zwo Meilen von Frankfurt an der Oder beyderley Arten, ſowohl eine brauſende, als nicht brauſende, gefunden, davon die letztere aber beſſere Dienſte thut, wie jene[2]). Was die Engländiſche Walkererde anbelangt, ſo weis ich nicht, ob man es für ganz gewiß halten kann, daß ſie alcaliſcher Eigenſchaft ſey: Denn die Zeugniſſe widerſprechen einander. Der Herr **von Juſti** behauptet letzteres, auf das Zeugniß eines Freundes, der ihm ſolches verſichert, und der in Unterſuchung natürlicher Dinge kein Fremdling war[3]). Der Herr Profeſſor **Pott** aber bezeugt das Gegentheil, und verſichert, er habe ein Stück ſelbſt probirt, das er vom ſel. **Lieberkühn** bekommen, der es mit aus England gebracht[4]). Ich finde kein Bedenken, beydes für wahr zu halten, weil es gar wohl zweyerley Arten von Engländiſchen Erden geben kann; wie ſie denn auch wirklich an zwey verſchiedenen Oertern, in Cornubien und Northamtonſhire, ausgegraben werden; und könnte uns der Herr Profeſſor **Ludwig** das beſte Licht geben, ob dieſe meine Muthmaßung gegründet ſey; indem von beyden Orten Proben in dem Dresdenſchen königlichen Naturaliencabinette vorhanden ſind[5]). Es dürfte nur dieſer leutſelige Mann ſich dieſe Erden entweder zur Unterſuchung ausbitten, oder einem dortigen geſchickten Manne auftragen, daß er mit beyden eine kleine Probe anſtellte. Bemerkte man nun dieſe zwey widrige Eigenſchaften an derſelben; ſo würde man, da es doch beydes Engländiſche und zu einerley Endzweck gebräuchliche Erden ſind, den Anſpruch auf eine alcaliſche Eigenſchaft, als dem Grund einer beſondern Güte, deſto leichter können fahren laſſen, wenn er auch einigen noch ſo wahrſcheinlich vorkommen ſollte. In Deutſchland ſind die Walkererden nicht gar ſelten. Man findet der-

2) Lithogeognoſie, zweyte Fortſetzung, S. 22.

3) Göttingiſche Policey-Amtsnachrichten, II. Th. S. 249.

4) Anhang zur Lithogeognoſie, S. 35.

5) *Terrae muſei regii Dresdenſis*, S. 110.

dergleichen z. E. in Oberſachſen bey Grünhayn, Roßwein, Teukern und Leipzig; im Preußiſchen bey Schwibus, bey Croſſen, bey Züllichau; im Heßiſchen bey Almerode, welche unſere Tuchfabricanten brauchen. Man ſticht ſie ordentlich in viereckigten Stücken aus.

§. 15.

Steinmark. Medulla ſaxorum, Lithomarga argilloſa.

Unter dem Namen Steinmark verſtehe ich diejenige thonigte Erde, welche nicht wie die andern in Schichten ſich findet, ſondern zwiſchen den Ritzen oder Abſätzen der Steinbrüche und Felſen ſteckt. Dieſe Geburtsſtätte, und der thonigte Grundſtoff ſind die unterſcheidenden Merkmaale derſelben. Sie iſt fein, und mehr oder weniger feſte, bald einfach, bald gemiſcht; daher ſie entweder mit Säuren aufbrauſet oder nicht. Die Farbe iſt verſchieden, weißlicht, graulicht, gelblicht, röthlicht, grünlicht, bläulicht, ſchwärzlicht und bunt. Einige färben auch etwas ab. In ihren Neſtern iſt ſie insgemein ſchmierigt und weich, an der Luft aber wird ſie hart. Man findet dieſelbe ſowohl in Kalk- und Marmor- als in Sandſteinbrüchen. Das bekannteſte Steinmark in Deutſchland iſt aus den Rochlitzer [6]) und Pirnaiſchen Brüchen [7]). Einige Schleſiſche, Pfälziſche, Heßiſche und Schweizeriſche Steinbrüche liefern dergleichen. Das geſchäkte iſt ſeltener. Man findet es aber z. E. in den in Oberſachſen gelegenen Zwickauiſchen, Wieſenburgiſchen, Wildenfelſiſchen, Kalkgrüniſchen und Schönauiſchen Marmorbrüchen, ingleichen bey den Dörfern Chansdorf und Planitz, und hat ſolches Herr Chriſtian Richter in einem beſondern Tractate beſchrieben, die Oerter aber verheelet, die hernach

6) Von dieſem Steinmark findet man eine feine Nachricht in des Herrn Ludwigs *Terris muſei reg. Dreſd.* S. 156.

7) Dieſes wird im Hamburgiſchen Magazin VI. B. S. 218. beſchrieben.

hernach von andern Naturforſchern entdeckt worden ſind [8]. Unter dieſe Claſſe von thonigten Erden glaube ich auch füglich die berühmte Eckartsbergiſche Erde rechnen zu können, welche bey Wieſenfeld in Neſtern unter dem Schwefelkieß gefunden worden, und dieſe Beſonderheit an ſich hat, daß ſie in ihrem Neſte weiß iſt, an der Luft aber ganz blau, wie eine Smalte, wird. Der Hr. Hofrath **Springsfeld** hat dieſe Erde einer beſondern Unterſuchung gewürdiget, und gefunden, daß ſie ihre blaue Farbe von Eiſen hat [9]. Eben dergleichen Erde, die anfänglich weiß ausſieht, und hernach blau wird, und 25. Pfund Eiſen hält, hat der Herr Bergrath **Lehmann** bey Oppeln geſehen. Dieſe bricht aber Flötzweiſe, und kann eigentlich kein Steinmark heiſſen [10].

§. 16.

Tripel. Tripela, Terra Tripolitana.

Der Tripel iſt eine magere Thonerde, von unterſchiedlicher Farbe, weißlicht, grau, gelblicht, braun, die beym Anfühlen nicht fettig, ſondern etwas rauh, jedennoch aber nicht ſonderlich grob iſt, und ſich etwas abfärbet. Einige Sorten brauſen mit ſauren Dingen, und haben alſo etwas kalkichtes in ſich; andere aber nicht. Beyde laſſen ſich mit Waſſer zum Teig machen, erhärten im mäßigen Feuer, und nehmen eine dunkelrothe Farbe an; bey ſehr heftigem Feuer aber verglaſen ſie ſich mehr oder weniger [11]. Einige Sorten ſind ſehr hart, und heißen ſodann Tripelſtein. Mir

8) Der Titel dieſes Buchs iſt, *Saxoniae Electoralis miraculoſa terra*, oder des weltberühmten Churſachſen Landes bewundernswürdige Erde, wie dieſelbe durch des höchſten Gottes ſonderbare Gnade, und verliehenen Bergwerksverſtand, auch unermüdetem Fleiß entdecket worden. Schneeberg, 1732. 4.

9) *Act. Nat. Cur. Vol. X. obſ. 33.*

10) Abhandl. von Flötzgebirgen, S. 200.

11) S. Potts Lithogeognoſ. II. Fortſ. S. 20.

Mir ſcheint der Tripel nie eine recht einfache Thonerde zu ſeyn, ſondern eine mehr oder weniger gemiſchte, deren Grundſtoff aber dennoch thonigt iſt, wie die obigen Erſcheinungen ausweiſen. Eine kalkichte, mergelichte, oder ſandigte Erde iſt insgemein mit eingemiſcht, und an einem eiſenſchüßigen Weſen fehlet es auch nicht. Man hat ihn ehedem in der Barbarey bey Tripolis ausgegraben, nachher aber in mehrern Ländern gefunden. Der beſte, den man heutiges Tages hat, iſt der Neapolitaniſche. Es wird aber auch ein recht guter Tripel in Bremen ausgegraben, und in verſchiedenen Gegenden von Deutſchland, als bey Halberſtadt, Saalfeld und Hildesheim,+ Uebrigens aber hält man diejenige Art für die beſte, welche keinen Sand führet, und das Feuer am allerlängſten aushält. Die Goldſchmiede und andere Künſtler machen ihre Formen daraus, und poliren auch damit das metalliſche Geräthe.

+ und Hedemünden, allwo er Glasur-Sand genannt wird, und zum Glasiren der Töpfe gebraucht wird.

§. 17.

Einige Anmerkungen über das geſammte Geſchlechte der Thonerden.

1. In den Thonerden iſt etwas klebrichtes, das ihnen ihre Schmeidigkeit und übrige allgemeine Eigenſchaften giebt.

2. Dieſes klebrichte Weſen wird durch das Feuer zerſtöret; und bäckt ſodann ein Thon, wenn er einmal gebrannt iſt, und hernach wieder gerieben wird, niemals von neuem zuſammen.

3. Von was für Art aber dieſes backende Weſen iſt, ſcheint nicht wohl erkannt werden zu können; und es iſt dieſerwegen neuerlich zwiſchen dem Herrn Profeſſor **Pott**, und Herrn Geheimdenrath **Eller** ein Streit entſtanden [12]); indem

12) Die hierüber gewechſelten Streitſchriften kann man in dem dritten Bande meiner neuen mediciniſchen **Bibliothek** nachleſen, und beſonders von dieſer Materie S. 144. 145. 157. 158. 169. nachſchlagen.

indem jener geleugnet, daß es von entzündlicher Art ſey, dieſer aber es bejahet, und ſich auf die Ausziehung deſſelben durch eine alcaliſche Lauge berufet; welchen Verſuch aber Herr Profeſſor Pott ganz in Zweifel zieht. Ich mag mich in dieſen Streit nicht einmiſchen. Wenn es mir aber erlaubt iſt, meine Meynung hierüber frey zu ſagen, ohne die Hochachtung, die ich gegen beyde angeſehene Männer habe, dadurch zu verletzen, wenn ich dem einen zu widerſprechen ſcheine; ſo glaube ich, daß es entzündlicher Art ſey, nicht deswegen, daß mir der obige Verſuch hiervon eine Ueberzeugung gäbe, denn dieſer iſt meines Erachtens, wenn er auch eintrifft, welches ich jetzt unentſchieden laſſe, noch vielen Bedenklichkeiten unterworfen, ſondern darum, weil der Thon die metalliſchen Kalche in etwas reducirt, und weil nicht ſelten Schwefelkieße ſich in demſelben erzeugen. Die entzündliche Natur dieſes Klebers wäre freylich am handgreiflichſten darzuthun, wenn der Thon mit Salpeter detonirte: allein mir deucht, es gebe mehrere Körper, die ganz unleugbar ein Phlogiſton bey ſich führen, und dennoch nicht detoniren.

4. Wenn der Thon im Feuer ſich gelb oder roth brennet, ſo rührt ſolches von einem eiſenſchüßigen, bald gröbern, bald feinern Weſen her.

5. Eben dieſes eiſenſchüßige Weſen giebt dem Thon ſeine mancherley Farben, die Weiße ausgenommen. Das Aquaregis zieht dieſes Weſen bald mit, bald ohne Brauſen aus, und ein rother Thon bleibt hernach weiß zurück.

6. Von dem eiſenſchüßigen Weſen kömmt es auch, daß einige Thonerden im Feuer in eine eiſenſchlackigte ſchwarze Maſſe zerfließen, einige aber ſo hart werden, daß ſie am Stahl Feuer ſchlagen. Die kalkigte Erde hat aber auch einen Antheil am dem Zerfließen des Thons.

7. Die gefärbten Thone können zu groben Mahlerfarben dienen; zu welchem Ende man ſie vorher waſchen und ſchlemmen muß, wenn ſie nicht von Natur ſchon fein genug ſind.

8. Die Thonerden ſcheinen urſprüngliche Erden zu ſeyn, das iſt, ſolche, welche aus keiner andern durch eine gewiſſe Verwandelung und Abänderung entſtanden ſind. Die Meynung des Herrn von Buffon, daß der Thon aus einem zerſtörten Sande erzeuget werde [13]), iſt ſehr unwahrſcheinlich, und hat dieſer gelehrte Mann nicht überlegt, daß man auch in dem Tiefſten der Erde, und auch unter Sandſchichten, Thonſchichten genug antrifft, wohin ſein vermeyntliches Feuer nicht hat dringen können. Es iſt auch nicht wahrſcheinlich, was andere gelehrte Männer behaupten, daß einige Thonerden aus zerſtörten vegetabiliſchen Erden entſtehen ſollten, wenn ein entzündliches Weſen ſich mit den letztern verbände. Denn es müßten wohl ſodann dieſe Thonerden mehr entzündliches haben, als die vegetabiliſchen Erden ſelbſt von Natur haben, welches aber meines Erachtens ſich nicht findet; indem alle Thonerden, auch die, ſo auf der Oberfläche ſind, immer weniger als die Dammerden haben. Die unter dem Turf befindliche Thonlagen geben meines Erachtens eben ſo wenig einen bündigen Beweis von dieſer Verwandelung ab: man müßte denn erweiſen können, daß überhaupt eine Erde ihren Urſprung von einer andern habe, unter welcher ſie liegt.

13) S. Allgemeine Hiſtorie der Natur. I. Th. S. 143.

Zweyte Claſſe der Erden.

Kalkerden, oder alcaliſche Erden.
Terrae calcareae, alcalinae.

§. 1.
Kennzeichen dieſer Erden.

Eine Kalkerde giebt ſich dadurch zu erkennen, erſtlich, daß ſie mit allen Säuren aufbrauſet, ſich darinn aufloͤſet, und hernach auch durch alcaliſche Salze ſich daraus wieder niederſchlagen läßt; zweytens, daß ſie in ſtarkem Feuer ſich zu einen Kalk brennt, das iſt, einen ſolchen Koͤrper, der mit kaltem Waſſer ſich ſehr erhitzt, und wenn Sand darunter koͤmmt, ſich mit demſelben verhärtet; drittens, daß ſie die Harnſalze von ihren Banden losmacht und befreyet.

§. 2.
Geſchlechter dieſer Erden.

Wir haben nicht ſo viel Geſchlechter von Kalkerden, als wir wohl von Thonerden haben. Sie miſchen ſich viel oͤfterer in andere Erden ein, und dienen auch viel oͤfterer zur Entſtehung der Steine, als daß ſie für ſich in eigenen Lagen oder Schichten ſollten gefunden werden. Wir haben daher eigentlich nur zwey Geſchlechter, die Kreide, welche ſich Schichtweiſe erzeuget, und die Mondmilch, welche zwiſchen den Ritzen der Felſen und in den hohlen Klüften hoher Gebirge ſteckt.

§. 3.
Kreide, Creta, Graphium album.

Die Kreide iſt eine von den feſteſten Erden, anbey ſehr mager, weiß und abfärbend, ſo daß man ſie zum ſchrei-

ſchreiben brauchen kann. Sie hat ihren Namen von einer Inſel des mittelländiſchen Meeres, die ehedem Creta, jetzt aber Candia heißt. Man findet ſie in Frankreich, England, Spanien, Italien, Lithauen und Norwegen ſehr häufig. In Anſehung der Feinheit und Weiße bemerket man an derſelben einigen Unterſchied. Durch ſtarkes Brennen wird ſie leichter, brüchiger, und an Farbe bräunlich oder graulich. Wenn ſie rohe iſt, ſo erweicht ſie ſich im Waſſer nicht; ſie nimmt es aber in ſich, und läßt es wie ein Seiger durchlaufen.

Man hat 2 varietaten von Kreiden die von antorib genennt werden creta ſaxoſa u. non ſaxoſa. Unſer gemeine Kreide, weil man ſchreibt, iſt creta non ſaxoſa.

§. 4.

Von der Entſtehung der Kreide.

Die mehreſten Naturkenner ſtehen in der Meynung, daß dieſe Erde aus den ſchwarzen Horn- oder Feuerſteinen herkomme, welche ſie zwiſchen ſich hat, und welche durch die unterirdiſche Witterung nach und nach in eine ſandichte, endlich aber in eine dichte, jedoch leicht zerreibliche weiſſe Subſtanz verwandelt werden [1]). Allein mir kömmt dieſe Meynung unwahrſcheinlich vor, theils darum, weil man von einer ſolchen Verwandelung nicht die geringſten Spuren hat, theils auch um deswillen, weil die alcaliſchen und kieſelichten Erden eine ganz widerwärtige Natur haben. Viel glaublicher wäre es, dieſe Hornſteine aus der Kreide, als umgekehrt die Kreide aus den Hornſteinen entſtehen zu laſſen; beſonders aus dem Grunde, weil man in den Hornſteinen verſteinerte Conchylien antrifft, die unwiderſprechlich einen kalkichten Grundſtoff haben. Aber eben dieſer Umſtand zernichtet auch dieſe letztere Meynung wieder, und bringt uns auf die Gedanken, daß Kreide und Hornſteine zu gleicher Zeit entſtanden, und weder die Kreide dem Hornſtein, noch der Hornſtein der Kreide ſeinen Urſprung zu danken habe: denn wie hätten wohl die Muſchelſchalen bey

einer

1) S. Neumanns *Prael. Chem.* p. 1541.

einer ſo großen Veränderung, als zur Entſtehung der Hornſteine aus der Kreide, oder umgekehrt erfordert wird, unzernichtet bleiben können? Herr Profeſſor **Ludwig** trägt eine andere Meynung von der Entſtehung der Kreide vor, und glaubet, ſie ſey aus dem Thon erzeuget, der ſeines fetten und klebrichten Weſens beraubet worden; aus dieſem Weſen aber ſeyen hernach die Feuerſteine entſtanden; und weil ſelbige verſteinerte Muſchelſchalen in ſich haben, ſo ſey die Kreidenerde aus dem Meere ausgeworfen worden [2]). Allein dieſe Meynung hat, wie mir deucht, auch viel unwahrſcheinliches. Denn wir können, was den erſten Satz anbetrifft, den Thon nie in eine Kalkerde verwandeln, wenn wir ihm ſeinen Kleber durch Brennen oder auf eine andere Weiſe benehmen: folglich haben wir keinen Grund zu glauben, daß die Kreide auf eine ſolche Art erzeuget worden. Zweytens können wir auch aus einem klebrichten Weſen und aus alcaliſchen erdichten Theilen nichts hornſteinartiges hervorbringen. Drittens ſcheint es auch nicht nöthig, daß die Kreide um der Muſchelſchalen willen aus dem Meere müſſe gekommen ſeyn; es kann vielmehr die Erde ſchon in ihren Schichten da gelegen haben, und die Muſcheln können durch eine gewaltſame und wütende Ueberſchwemmung in dieſelbe gebracht worden ſeyn. Die wahrſcheinlichſte Meynung von der Entſtehung der Kreide und aller andern alcaliſchen Stein- und Erdarten iſt wohl des Herrn **von Buffon** ſeine, daß nämlich dieſelbe aus zerrütteten und vernichteten Muſchelſchalen erzeuget werden [3]). Ich ſage aber mit gutem Vorbedacht, dieſe Meynung ſey nur die wahrſcheinlichſte: denn es fehlt auch noch viel daran, daß hierüber keine Zweifel entſtehen ſollten: immaßen das ganze Lehrgebäude des Herrn **von Buffon** ſehr dichteriſch iſt, und ſich auf einen bloßen angenommenen Satz gründet, den eine ſtarke Einbildung hervorgebracht. Mir kömmt

2) *Terr. muſ. reg. Dresd.* p. 268.

3) Hiſtorie der Natur. I. Th. p. 150.

kömmt es am wahrſcheinlichſten vor, daß die Kreide eine urſprüngliche Erde ſey, und durch die Muſchelſchalen nur eine Zunahme, nicht aber ihre Entſtehung erhalten habe; die darinn befindlichen Hornſteine aber aus ihrem eigenem Safte, den die Natur darunter gemiſcht, und der ſich allmählich zuſammen begeben, erzeuget ſeyn. Ich will indeſſen dieſe Meynung niemanden aufdringen, und ſehr zufrieden ſeyn, wenn ſie jemand widerlegen will. Ich rede aber hier nicht von den Hornſteinen und Kieſeln, welche Schichtweiſe zwiſchen den Schichten der Kreide gelagert ſind; ſondern nur von ſolchen, die in der Kreide ſelbſt ſtecken: Denn jene haben ohnſtreitig einen andern Urſprung.

§. 5.

Nutzen der Kreide.

In England, und zwar in Kent um Northfleet und Rocheſter, welches Land aus lauter Kreide und Kreidenbergen beſteht, brennt man aus derſelben in beſonders dazu erbaueten Oefen [4]) einen Kalk, indem man die in kleine Stücke zerſchlagene Kreide zwiſchen ganz dünnen Schichten von zerſtoßenen Steinkohlen, ohngefähr vier und zwanzig Stunden lang ausglühet. Die Steinkohlen werden von der Kreide, nachdem ſie gebrannt worden, nicht geſchieden. Es würde ſich das auch nicht thun laſſen, da die Stücke davon ganz klein, und zum Theil wie Staub ſind. Sie bleiben alſo bey der Kreide, und werden mit ihr vermiſchet; und dieſer Kalk, mit dem ſich die Aſche von den Kohlen vereinbaret, ſoll mehr bindend in einem Gemäure ſeyn, als irgend ein anderer. Dieß iſt ein Hauptnutze der Kreide. Der andere iſt, daß man ſie zum Schreiben und Mahlen braucht. Der dritte, daß man an einigen Orten, beſon=

4) Hiervon findet man eine umſtändliche Beſchreibung in Peter Kalms Reiſebeſchreibung nach dem nordlichen America. II. Th. S. 90. u. f.

beſonders in Eſſex, Midleſex, Surry, und vielen andern Engländiſchen Provinzen, die naſſen und leimichten Aecker damit dünget, indem man ſie ganz dünne, entweder verkalchet oder ungebrannt, auf dieſelbe ſtreuet. Uebrigens brauchen auch die Glasmacher die Kreide zu dem ſogenannten Kreidenglaſe; ſie nehmen aber nur wenig darunter, nämlich nur 5. Pfund, auf 60. Pfund Sand und 40. Pfund Alcali. Unter die curiöſen Erſcheinungen, die die Kreide macht, gehört das leuchtende Weſen, das ſie durch innige Verbindung mit der Salpeterſäure annimmt; woraus der **Phosphorus Balduini** wird, deſſen Verfertigung man aus **Kunkels** Laboratorio chemico erſehen kann. Da endlich die Kreide vor ſich im Feuer nicht fließt, wenn es auch ſehr heftig iſt; ſo kann ein Stück davon ausgehöhlt, in gewiſſen Umſtänden wohl zur Noth die Stelle eines Tiegels vertreten: man muß aber nichts bleyiſches darein bringen, indem die Kreide das Bley aus dem Bleyglaſe und den Bleykalchen reducirt.

§. 6.

Mondmilch, Lac lunae, Agaricus mineralis, Morochtus, Stenomarcha, Fungus petraeus, Medulla.

Die Mondmilch iſt ein kalkichtes Steinmark, welches, wie oben geſagt, zwiſchen den Ritzen der Felſen und hohlen Klüften der Gebirge angetroffen wird. Es iſt der Farbe nach weiß, ziemlich locker und leichte, brauſet mit ſauren Säften, und läßt ſich auch darinn völlig oder doch gröſtentheils auflöſen. Man findet es häufig in der Schweiz und in Siebenbürgen: und es entſteht zufälliger Weiſe, indem das Waſſer durch die ſenkrechten Ritzen ſowohl, als durch die Schichten der kalkartigen Steinbrüche durchſeiget, die feinſten Theilchen ablöſet und mit ſich hinweg führet. Der alten Naturalienbeſchreiber ihr Galactites und Morochtus ſcheinen nichts anders geweſen zu ſeyn: und ich zweifele auch nicht, daß diejenige Erde, welche der ruhmwürdige Hr. Paſt. **Schäffer** in einer Kluft eines an der Donau nahe

bey Regenſpurg gelegenen Kalkberges gefunden, und vor kurzem in einer kleinen Schrift, unter dem Namen eines kalkartigen Bergmehls beſchrieben hat, eigentlich hieher gehöre. Wenn die Mondmilch anfangs wegen untergemiſchten Waſſers noch weich und flüßig iſt; ſo nennt man ſie Bethlehemitiſche Mondmilch oder kreidenartige Guhr, Lac lunae Bethlehemiticum, Creta fluida, Marga fluida; welche aber mit der bergmänniſchen oder metalliſchen Guhr, die ſich in den Gängen der Erzgebirge, oder auch oben am Tage findet, nicht darf verwechſelt werden.

Dritte Claſſe der Erden.

Kieſelichte Erden, oder Sanderden.

Terrae ſiliceae, arenoſae.

§. 1.

Kennzeichen dieſer Erden.

Die kieſelichten Erden erkennet man daran, erſtlich, daß ſie nicht mit Säuren brauſen; zweytens, daß ſie im Feuer weder wie ein Thon verhärten, noch zu Kalk oder Gips ſich brennen laſſen, ſondern unverändert bleiben, und nur etwas lockerer werden. Dieſe Eigenſchaften aber verſtehen ſich nur von den reinen Erden; denn wenn ſie mit andern Erdarten gemiſcht ſind, oder ein metalliſches Weſen bey ſich haben; ſo halten ſie dieſe Proben nicht aus. Man nennt ſie auch glasachtige Erden, nicht deswegen, daß ſie vor ſich in ein Glas ſchmelzten; ſondern weil man ſie vorzüglich zum Glasmachen braucht; welches man erhält, wenn man Laugenſalze oder Aſche in verſchiedener Proportion darunter miſcht, und das Gemiſche hernach einem gehörigen Feuer übergiebt.

§. 2.

Gattungen des Sandes.

Dieſe Claſſe von Erden hat nur ein einziges Geſchlecht, welches unter dem Namen Sand bekannt, und in unbeſchreiblicher Menge vorhanden iſt. Man findet ihn von allerhand Farben; der weiße und gelblichte aber iſt am gemeinſten. Das gelbliche und zuweilen braunroſtige Weſen, kömmt theils von einer ſubtilen Ochererde her, mit welcher der Sand gleichſam überzogen iſt, theils von eingemiſchten Eiſentheilchen. Jene läßt ſich mit Waſſer abſpülen; dieſe aber ſowohl durch ſaure Geiſter, als durch den Magnet, wenn der Sand vorher gebrannt worden iſt, ausziehen.

§. 3.

Fortſetzung.

Dem Anſehen und Angriffe nach iſt der Sand entweder körnicht oder ſtaubicht. Jener wird Steinſand (arena petroſa) genannt, und beſteht aus kleinen ſteinichten Körnern, die nicht zuſammenhangen. Dieſer heißt Staubſand (arena puluerulenta), und beſteht aus feinern oder gröbern ſtaubichten Theilen. Von beyden Arten macht man verſchiedene Unterabtheilungen, die aber zum Theil ziemlich unbeſtimmt ſind. Alſo nennt man den Staubſand, wenn er recht fein, und deſſen Theile nicht zu fühlen ſind, Flogſand (arena mobilis), und wenn er etwas gröber iſt, Triebſand F oder Formſand (arena farinacea): den feinſten Steinſand aber, Uhrſand oder Quellſand (glarea mobilis); den gröbern, gemeinen Sand, Scheuerſand oder Streuſand [1]); den noch gröbern, Mauerſand oder

F Muſchelſand

weil er von den Quellen ausgeſtoßen wird; man hat gelben u. weißen.

1) Dieß iſt nicht der Streuſand, den man auf dem Papiere braucht; ſondern hierzu bedienet man ſich entweder des weißen glasachtigen Bergſpaths, wenn er vorher gebrannt und gepülvert worden iſt (welchen die armen Bergleute vom Harz zu uns in kleinen Säckchen bringen); oder eines faſerigten, lockern, und zu Pulver geriebenen Gipsſpathes.

oder Grus, Grusſand (Sabulum); und wenn er mit kleinen Kieſeln oder Spathkörnern vermengt iſt, Kieſel- oder Schiffſand (Arena ſilicea, Saburra), ingleichen Spathgrus oder Spathſand (Sabulum ſpathoſum): beſteht er aber aus Quarzkörnern, ſo heißt er Arena quarzoſa, und wenn dieſe rund ſind, Perlſand (Arena horaria); ſind ſie aber mehrentheils eckicht und nicht ſo klar, als jene, ſo nennt man ihn Quickſand (Arena inaequalis).

§. 4.

Fortſetzung.

Es finden ſich auch bisweilen einige fremde mineraliſche Körper, und Conchylien in den Sand eingemiſcht; und dieß ſind entweder zarte Glimmertheilchen, oder Eiſen- Zinn- und Goldtheilchen, oder zertrümmerte Schnecken und Muſchelſchalen. Die erſte Art nennt man Glimmerſand (Arena micans), welcher weiß, gelb, grün, oder ſchwarz iſt; die zweyte Erzſand (Arena metallica), und nach dem Unterſchied des Erzes, Goldſand (Arena aurea), Eiſenſand (Arena ferrea), und Zinnſand (Arena ſtannea); die dritte Schneckenſand (Arena conchacea [2]).

Eiſen-Sand, beſonders aber Zinn-Sand ſind ärmer, als Gold-Sand.

§. 5.

2) Die in dem Sand befindlichen Conchylien ſind manchmal ſo klein, daß man ſie nicht ohne Vergrößerungsglas ſehen kann: ja ſie bleiben auch wohl ſodann unkenntlich. Herr Beccari hat einen Sand bey Bologna gefunden, der eine unzählige Menge von den kleinſten Conchylien von verſchiedener Art in ſich faßte, und beſonders ſehr viele Ammonshörnerchen, davon die etwas großen nicht über drey Viertel einer Pariſer Linie betrugen; die von mittelmäßiger Größe kaum eine halbe Linie lang waren; viele ohne Vergrößerungsglas kaum in die Augen fielen; und die meiſten auch alsdenn nicht einmal. Wenn man von denen, die mittelmäßiger Größe waren, ohngefähr hundert auf einen Haufen legte; ſo wog dieſer Hauſe ohngefähr ein Gran: und ihre Menge war ſo groß, daß man in zwey Unzen Sand, derſelben über funfzehnhundert zählen konnte. *Comment. Bonon.* T. I. p. 62.

§. 5.

Seltene Arten des Sandes.

Ich habe nun noch von ein paar beſondern und ſeltenen Arten des Sandes zu reden, die wegen ihrer ungewöhnlichen Beſchaffenheit verdienen bemerket zu werden. Die erſte iſt unter dem Namen Terra di Baira bekannt, und wird von **Boccone** beſchrieben [3]). Man findet ſelbige an zweyen Orten in Italien, in dem ſogenannten Hundesberge, und in dem Panormitaniſchen Gebiete bey Baira. Sie iſt ganz weiß und ſtaubicht, und wird am letzten Orte in kleinen Gängen zwiſchen der Landerde gefunden, die von der Sonnenhitze Riſſe bekommen. Das beſonderſte aber an derſelben iſt, daß ſie auf glühende Kohlen geworfen, Funken um ſich herumſprühet, und ein blaues Flämmchen, wie Schwefel, macht. Ein gewiſſer italiäniſcher Schriftſteller hat dieſelbe Bezoar minerale Siculum genannt, weil man dieſelbe eben wie den Bezoarſtein in vielen Krankheiten nützlich befunden haben ſoll. Sie heißt auch la polvere di Chiaramonte. Die andere ſeltene Sanderde iſt in der Schweiz zu Hauſe, und bricht bey Waſſen in den Cryſtallgruben des Berges Urſch Lauwi. Sie iſt ſchwarz, mehlicht, kieſelicht, und fühlt ſich ganz weich, wie Sammet, an; daher ſie auch Sammeterde genannt wird [4]).

§. 6.

Allgemeine Anmerkungen über den Sand.

1. Sand läßt ſich nicht im Waſſer aufweichen.

2. Er wird theils in Schichten unter der Erde, theils im Meere, von da er an den Seeſtrand ausgeworfen wird, theils in Strömen, und den ſogenannten Sandhügeln, theils auf

3) Im *Muſeo di Fiſica Obſ. VII.* p. 51.

4) S. Sulzers Beſchreibung einiger Merkwürdigkeiten des Schweizerlandes, S. 42.

auf der Oberfläche vieler Länder gefunden; welcher aber niemals reine iſt.

3. Der Quellſand liegt allezeit in der Erde, und iſt immer etwas feuchte. Das ſtrömende Waſſer führt ihn bisweilen zu Tage aus.

4. Den Spathſand findet man allein am Seeſtrande; wie auch den weißen Quickſand, aber nicht an allen Gegenden. Dieſer wallet auch bisweilen mit Springquellen auf, und iſt ſodann reiner, als der am Seeſtrande.

5. Daß der Sand aus zerkleinten und zertrümmerten Steinen von dieſer Art erzeuget werde, iſt eine uralte Meynung, die ſich vom Ariſtoteles herſchreibt [5]), und bis jetzo für wahr gehalten wird. Allein mir deucht nicht, daß ſie richtig ſey. Es läßt ſich vielmehr behaupten, daß nach und nach aus den Sandſchichten Steinſchichten werden; da es nicht ungewöhnlich iſt, daß eine Erde ſich verhärtet und zu Stein wird: und die ſteinigten Körner ſcheinen mir folglich mehr ein Anfang zu Steinen zu ſeyn, als Abkömmlinge von großen Stücken. Ich kann mir auch nicht einbilden, daß der in Menge auf den Feldern, und in ganzen Ländern befindliche Sand vorher Stein geweſen. Von dem Sand aber, den die Quellwaſſer mit ſich fortſchleppen, glaube ich, daß er von größern Steinen zum Theil abgeriſſen worden, und ein zermalmter Stein ſey.

6. Allem Anſchein nach, iſt der Sand eine urſprüngliche Erdart. Herr Linnäus hält ſie für die einzige urſprüngliche, daraus alle andere Erden und Steine durch Einmiſchung verſchiedener Elemente entſtanden ſeyn [6]). Nach dem Herrn von Buffon iſt der Sand nebſt dem Leimen die Materie, daraus das Innerſte der Erdkugel beſteht; und dieſe ſind zu der Zeit; als die Erde ihre Geſtalt bekam, zu Glas geworden [7]). Beydes ſind Hypotheſen, darwider ſich vieles einwenden läßt.

 7. Der

5) *Problem. Sect.* 33.

6) *Syſtem. Nat.* p. 219.

7) Allgem. Hiſtor. der Natur, I. Th. S. 150.

7. Der Sand wird von den Seeküſten durch heftige Winde oft weit in das Land hineingeführet, und macht große Verheerungen [8]).

8. Aus Sand und Thon werden die gemeinen Schmelztigel bereitet: aus Sand und Bleykalchen, oder halbverglaſten Bley, die Bleygläſer.

Vierte Claſſe der Erden.

Mergelerden, Margae.

§. 1.

Eigentliche Beſtimmung des Mergels.

Man hat bisher den Mergel unter die Kalkerden gezählet; ich finde aber Urſach, von dieſer Meynung abzugehen, und eine beſondere Claſſe von Erden daraus zu machen. Denn ein Mergel iſt allezeit eine gemiſchte Erde, entweder aus Sand und Kalk, oder aus Sand, Letten und Kalk. Nun brauſet zwar ein jeder Mergel mit Säuren, und dieß könnte ein Grund ſeyn, warum man ihn unter die kalkichten zählete: allein, es wird vorher unterſuchet werden müſſen, ob die in dem Mergel befindliche Kalkerde den größten Theil darinne ausmacht, oder nicht. Nach meinen Verſuchen, die ich mit verſchiedenen Mergeln angeſtellt, finde ich das letztere; und folglich kann ich den Mergel nicht unter die Kalkerden zählen. Bringt man den Mergel ins Feuer, ſo artet er ſich auch meiſtentheils nicht ſo,

8) Hiervon kann man verſchiedene Beyſpiele leſen in der *Hiſt. de l'Ac. des Sc. de Par.* 1722. p. 7. und in *Shaw's Travels.* P. II.

... wiederum in einfachen aus Kalk u. Sand, u. in Zuſammen-ſetzten, der aus Sand, Kalk und Thon beſtehet.

ſo, wie eine Kalkerde; ſondern er wird entweder hart, oder verglaſet ſich gar. Ich ſage meiſtentheils: denn ich weis wohl, daß man auch eine Art Mergel hat, wenn es anders ein wahrer Mergel iſt, der ſich im Ofen zu Kalk brennen läßt: allein dieſe einzige Sorte kann mich nicht bewegen, daß ich den Character des Mergels davon hernehme: ja ich würde vielmehr dieſe Erde eine Kalkerde, als einen Mergel nennen; und da es bekannt iſt, wie gar unbeſtimmt der Name Mergel von vielen gebraucht wird, ſo bringt mich dieſes deſto mehr auf die Gedanken, daß der angebliche Mergel, den man als Kalk brennen kann, kein Mergel ſey. Mein Begriff alſo, den ich vom Mergel habe, iſt dem üblichen Begriffe zuwider, und zwar in dieſen zween weſentlichen Stücken, erſtlich, daß ich behaupte, er ſey allezeit eine gemiſchte Erde, und zweytens, ſeine Grunderde, und häufigſter Beſtandtheil ſey keine Kalk- ſondern eine Sanderde. Die übrigen eingemiſchten Erden, Thonerden, Dammerden, Glimmererden, ſind keine weſentliche, ſondern zufällige Theile, und machen hernach nebſt andern Beſchaffenheiten die Untergattungen aus.

§. 2.

Unterſchied des Mergels.

oder Thon-Erden

Sand- und Kalkerden von Natur unter einander gemiſcht, machen alſo das Weſen des Mergels aus. Je feiner dieſe ſind, deſto feiner iſt auch der Mergel. Es giebt daher, außer den Untergattungen, die ich vorher berühret, und von den fremden eingemiſchten Erden hergenommen habe, mehlichten und körnichten, oder feinen und groben, und hernach reinen und gemiſchten, das iſt, ſolchen, der nichts, als ſeine weſentliche Theile, oder auch noch andere Erdarten bey ſich führet [1]). Der Farbe nach iſt er grau, weißlicht,

1) Einige theilen den Mergel in ſandigten, thonigten und ſteinigten ein. *Journal œconom.* M. Novembr. 1752.

licht, gelb, blaulicht, röthlicht, ſchwärzlich u. ſ. f. Er liegt in horizontalen Schichten, und iſt beym Ausgraben immer feuchte. Es liegen auch gar oft mehrere Gattungen übereinander: und manche ſind in Stein verhärtet, und heißen ſodann Duckſtein; manche aber haben eine röthlich-te Geſtalt, und ſtehen in ihrer Lage wie Orgelpfeifen, und ſind ziemlich hart. Dieſe heißen Pfeifen- oder nach der niederſächſiſchen Ausſprache, Pipenmergel. Die thonigten Mergel, wenn ſie vielen Antheil an dem Thone haben, laſſen ſich, nach dem Schlemmen, auf der Scheibe drehen.

§. 3.

Nachricht von den Mergelgruben bey Lengelern.

Ich kann nicht umhin, den Naturforſchern hier eine kurze, doch zuverläßige Beſchreibung von den ſchönen Mergelgruben bey Lengelern, einem von Göttingen etliche Stunden weit in dem königlichen Amte Hörſte gelegenen Dorfe, zu geben: weil dieſelbe mit unter die Naturſchätze unſerer Gegend gehören, und den Auswärtigen bisher ziemlich unbekannt geblieben ſind. Es liegt der Mergel bey beſagtem Dorfe, ſowohl über demſelben gegen Abend, als unter demſelben gegen Morgen, und zwar in ſechs verſchiedenen Sorten über einander; welche folgende Namen führen: 1) Grober Pipenmergel; 2) feiner Pipenmergel; 3) Fahl- oder Schnittgemergel; 4) weißer Mergel; 5) gelber Mergel; 6) kleiner Pipenmergel. + Dieſe Arten von Mergel werden alle in erſtaunlicher Menge gegraben. Von oben her liegt etliche Fuß hoch gute ſchwarze Ackererde; ſodann folgt eine Lage von etlichen Schuhen Duckſtein; und hierunter folgen nun die ſpecificirten ſechs Sorten von Mergel in ordentlichen Lagen, oder gleichen horizontallaufenden Adern, und beſtändig in der Ordnung, wie ich ſie gezählet habe. Unter denſelben liegt ein ſchwarzer und naſſer Moor. Dieſe Lagen machen zuſammen, wenn ſie ausgegraben werden, eine Höhle in die Erde von 20. 30. 40. und

und mehr Fuß tief. Oft iſt auch die obere Lage Duckſtein, in unterſchiedlichen Sorten, 10. 20. 30. und mehrere Fuß tief. Die Sorten von Nummer 1. 4. und 6. ſind die beſten: nach Nummer 4. wird am meiſten getrachtet: Nummer 5. iſt eine ſchlechtere, aber deſto häufiger vorhandene Sorte: Nummer 3. iſt die allerſchlechteſte, und nimmt man denſelben zu Düngung der Aecker darum nicht gerne, weil er ſich bey naſſem Wetter allzuſehr auflöſet, und wie Milch aus dem Lande wieder heraus fließt. Zum Scheuren aber, und zum ſtreuen in die Zimmer wird er ſehr wohl gebraucht. Es iſt bisweilen geſchehen, daß, wenn man unten nach dem beſten Pfeifenmergel zu tief und zu ſchief hineingegraben, das obere ſchwere Ufer nachgerücket, und die Perſonen verſchüttet und erſchlagen hat.

§. 4.

Nutzen des Mergels.

Der Mergel hat in der Oeconomie einen unbeſchreiblichen Nutzen, indem man damit die Aecker dünget, und zwar mit einem ſo großen Vortheil, daß man der gewöhnlichen Düngung dadurch auf viele Jahre überhoben ſeyn kann. Es ſchickt ſich aber der Mergel nicht für ein jedes Land, ſondern nur für ein naſſes und kaltes, welches eine Erwärmung, Lockerheit und Fettigkeit nöthig hat. Denn hierinn beſteht die Wirkung des Mergels, die er aber eigentlich nicht nach allen ſeinen Beſtandtheilen, ſondern nur vermittelſt ſeiner kalkichten Erde verrichtet, welche die Säure und Feuchtigkeit aus der Luft, ja auch aus dem Boden ſelbſt, an ſich zieht, dadurch ſalzigt und ſeifenhaftig wird, und nunmehr vom Regenwaſſer ſich auflöſen läßt, und von den Wurzeln zur Nahrung angezogen wird. Ein Ungenannter verſichert in dem Iournal oeconomique M. Nou. 1752. daß er Länder kenne, wo ein Morgen Feldes vor zwanzig Jahren um 80. bis 200. Livres verkauft wor-

 den,

den, und die Ackersleute nicht einmal zu ihrem eigenen Gebrauch Korn oder Stroh genug davon bekommen hätten: ſeit dem ſie aber den Mergel darauf geführet, hätten ſie ſo viel Korn und Stroh davon übrig, daß ſie ihren Nachbarn davon verkaufen könnten, und der Preis des Morgens vom Acker ſey auf 400. Livres geſtiegen. Die Kraft des Mergels dauert ſehr lange, und wenn es eine gute Sorte iſt, ſo empfindet das Land dieſelbe auf 24. bis 30. Jahre, wenn es mit ſeiner ordentlichen Menge von Miſt gedungen, und in allen ſo verfahren wird, als wenn kein Mergel darauf gekommen wäre, wie der ungenannte Verfaſſer, den ich oben angeführet, verſichert. Unſer Lengeleriſcher Mergel dünget das Land auf neun Jahre, und wird ſodann das Mergeln wiederholet, oder etwas Miſt darauf geführet. Von dem Mergel ſelbſt aber führet man auf einen Morgen Landes, der 140. Quadratruthen hält, nicht mehr, als zwey gute Fuder. Die in und um den Solingerwald wohnenden Leute holen ihn, ſonderlich im Winter, wenn es Schlittenbahn iſt, in unbeſchreiblicher Menge, auf 4. 5. und mehrere Meilen Weges. Sie geben hier auf der Stelle für ein Fuder, oder für ſo viel, als vier Pferde ziehen können, 18. Pfennige oder höchſtens zwey gute Groſchen, und verkaufen es hernach wieder an die Köther oder Hinterſättler für 2. 3. und mehrere Thaler. Der Soling hat davon ſo großen Vortheil geſchöpft, daß man ſchon lange im Sprichwort geſaget, Lengelern oder der Lengeleriſche Mergel habe den Soling reich gemacht. Bey einigen Oeconomieverſtändigen iſt zwar auch dieſes überhaupt vom Mergel, als einem Dünger, zum Sprichwort worden, daß derſelbe reiche Väter, aber arme Kinder mache. Allein dieſes Sprichwort iſt ungegründet, wie aus dem Vorhergehenden zu erkennen.

§. 5.

Fortſetzung.

Man hat an einigen Orten noch eine beſondere Art Mergel, welchen man bloß über die Hülſenfrüchte, wenn ſie etwa einen Zoll hoch aufgeſchoſſen ſind, ganz dünne zu ſtreuen pflegt. Dieſer Mergel bewahret die Hülſenfrüchte vor dem Mehlthau, und vermehret ihr Wachsthum gar ungemein, ſo, daß ſie recht geil davon werden.

§. 6.

Wie der Mergel zu entdecken.

Da der Mergel ſo ſehr nützlich iſt, und an manchen Gegenden, denen er viel Vortheil bringen könnte, wohl eine große Menge deſſelben auszugraben ſtehen möchte, wenn man nur wüßte, wie man ihn entdecken ſollte: ſo will ich hier die Mittel, ſo viel mir deren bekannt, und auch von Kennern dazu angewandt worden ſind, kürzlich beſchreiben. Der Mergel liegt niemals ſehr tief in der Erde, und oft hat er nur einige Zolle hoch Ackererde über ſich. Man darf alſo nur im Pflügen Achtung geben, ob der Pflug eine graue ſandichte Erde herauſtreibt, oder auf ganze Klumpen von ſolcher zuſammengebackener Erde oder Duckſtein kömmt. Der Mergel läßt ſich auch vermuthen, wo man Kalkſteine findet. Und man kann endlich mit einem Erd- oder Turfbohrer wohl die Mergeladern entdecken.

Fünfte Claſſe der Erden.

Selenitiſche Erden, Terrae Seleniticae.

§. 1.
Allgemeine Erklärung dieſer Erden.

Unter den ſelenitiſchen Erden, die man ſonſt auch gipſichte nennt, verſtehe ich ſolche, die mit keiner Säure brauſen, und ſich im Feuer zu Gips brennen, das iſt, locker werden, und hernach mit Waſſer angemengt ſich verhärten.

§. 2.
Geſchlechter.

Man findet dieſe Erdart in der Natur ſehr ſelten; viel öfterer aber wird ſie in der Geſtalt eines Steines gefunden, und dienet zur Erzeugung ſehr vieler Arten von Gipsſteinen, als des gemeinen und ſehr häufigen Gipſes, des Alabaſters, des Marienglaſes, und mancherley Arten von Spath. Nach den bisherigen Bemerkungen finden ſich höchſtens drey Geſchlechter von ſolchen Erden, Bergmehl, Spatherde, und ein weißer Nichts; die aber alle zuſammen weder in Menge, noch Schichtweiſe, wie andere Erden, angetroffen werden, ſondern nur von ohngefähr von verſchiedenen Gipsſteinen durch das Waſſer abgeſpühlet, und entweder zu Tage ausgebracht, oder in den Klüften abgeſetzet werden.

§. 3.
Bergmehl, Erdmehl, Himmelmehl. Farina foſſilis; Farina ſubterranea.

Bergmehl iſt eine mehr oder weniger feine und ſtaubichte Erde, von weißer Farbe, welche, wenn ſie dieſen Namen verdienen ſoll, unter bloßem Himmel angetroffen, ſeleni-

lenitiſch ſeyn, und auf den Aeckern und Wieſen, mit dem rinnenden Waſſer hervorgequollen ſeyn muß. Wer einen weitläuftigern Begriff von dem Erdmehle annimmt, und darunter eine jede Art von Erde, ſie mag gipſicht, oder thonicht, oder kalkicht, oder mergelicht ſeyn, wenn ſie nur auf die vorbeſchriebene Art zu Tage gekommen iſt; dem will ich ſeine Freyheit nicht benehmen. Indeſſen glaube ich doch beſſer zu thun, wenn ich den Begriff einſchränke, und nur eine gewiſſe Art von ſolchen Erden mit dieſem Namen belege; zumal da nach den neueſten Beobachtungen ſolche als gipſicht befunden worden. Es wird noch vielen in friſchem Andenken ſchweben, daß man im Churſächſiſchen bey Auerſtedt, im Jahr 1750, auf einer Wieſe in verſchiedenen Häufchen ein ſolches Mehl anſichtig geworden; welches nichts anders als ein zertrümmertes Marienglas geweſen. Ich beſitze ſelbſt ein Pröbchen hiervon, und es fallen einem jeden gleich die glänzenden Marienglasſtückchen in die Augen. Es iſt gar kein Zweifel, daß dieſe Erde von einem Gang von Marienglas, der in denen an der Wieſe angränzenden Feldern ſich befindet, und ſehr weit ſtreicht, und ſeinen Strich vermuthlich auch über die Wieſe führet, hergekommen iſt. Das bey Reblingen, einem bey Halle im Magdeburgiſchen gelegenen Dorfe, gegen das Jahr 1709. gefundene Bergmehl, hat Hr. Profeſſor **Pott** nach allen Proben ebenfalls gipſicht befunden [1]). Der Name Himmelmehl iſt dergleichen Erden von dem gemeinen Manne darum gegeben worden, weil er in den Gedanken geſtanden, es ſey ein wirkliches Mehl, das Gott in theuren Zeiten wunderbarer Weiſe aus der Erde hervorquellen laſſen: er hat daher auch daſſelbe unter das Brodtmehl gemenget, und Brodt daraus gebacken; allein mit großer Gefahr und zum nicht geringen Nachtheil ſeines Körpers [2]).

§. 4.

1) In der Fortſetzung der Lithogeognoſie. S. 13

2) S. Beckmanns Anhältiſche Geſchichte S. 69. und *Brückmanni Epiſt. itiner. XV.*

§. 4.

Gipſichte Spatherde. Terra Spathoſa gypſea.

So nennt man diejenige Erde, welche aus Gipsbergen mit dem rinnenden Waſſer, entweder zu Tage ausgebracht, oder in den Ritzen derſelben abgeſetzt wird. Sie iſt insgemein weiß, und beſteht aus blätterichten ſchimmmernden Theilchen. Sie darf nicht mit Säuren brauſen; auch nicht im Feuer erhärten: ſonſt wäre ſie im erſten Fall eine Kalkerde, und im andern eine thonichte. Herr D. **Ludwig** gedenkt einer ſolchen Gipserde, die bey Eisleben in den Ritzen der Creisfeldiſchen Gipsberge gefunden wird [3]). Und dem Hrn. **Pott** iſt einmal vom Harze eine dergleichen Erde, unter dem Namen einer weißen talkichten überſchickt worden [4]).

§. 5.

Weißer oder gegrabener Nichts. Nihili album ſpurium, foſſile.

Der gegrabene Nichts iſt eine weiße, zarte und etwas ſandigte Erde, die nicht mit Säuren brauſet, und ſich auch nicht im Feuer erhärtet, ſondern locker bleibt, und eine gipſichte Natur verräth. Einige halten dieſelbe mit der Mondmilch für einerley; welches ein Irrthum iſt, weil dieſe von kalkichter Art iſt, wie wir oben geſehen haben. Und wenn daher eine Erde für weißen Nichts ausgegeben, aber kalkicht befunden wird; ſo darf man nur glauben, daß es kein Nichts iſt. Herr **Henkel** berichtet uns, daß man in Schweden dieſelbe nachkünſtelt und aus einem Spaat (ohnfehlbar einem Gipsſpaat) macht, indem man denſelben zu Pulver brennt, und hernach in den Apotheken für weißen Nichts verkaufet [5]). Man muß übrigens dieſen gegrabenen Nichts mit dem Hüttennichts nicht verwechſeln; welcher ein weißer flüchtiger Zinkkalk iſt, der ſich beym Schmelzen der Zinkerze, und beym Meßingmachen, wie ein Rauch anſetzt, und hernach geſammlet und den Apothekern verkauft wird.

Sechſte

3) *Terr. muſ. reg. Dresd.* S.87.

4) In angeführten Buche, S. 7.

5) S. deſſen Pyritologie. S. 581.

Sechſte Claſſe der Erden.

Talkerden, Terrae talcoſae, Talcum.

§. 1.

Kennzeichen dieſer Erden.

Die Talkerden ſind leichter durch das Geſichte, als durch eine zu machende Beſchreibung zu erkennen. Ihre Merkmaale aber ſind folgende: erſtlich, ſind ſie aus lauter Blättchen zuſammengeſetzt; zweytens, ſind dieſe Blättchen ganz weich und ſchlüpfrig, und gleichſam wie fettig anzufühlen; drittens, laſſen ſich dieſelben zwiſchen den Fingern leicht zerbrechen; viertens, bleiben ſie im Feuer ziemlich unverändert; fünftens, laſſen ſie ſich von keinem gemeinem Auflöſungsmittel etwas anhaben. Merkmaale genug! Man muß aber dieſe Talkerden von den talkichten unterſcheiden; nicht zwar dem Weſen nach, ſondern der Miſchung nach. Denn eine Talkerde nenne ich diejenige, die entweder gänzlich, oder doch größtentheils Talk iſt; eine talkichte aber, die ihrem Grundſtoff nach von anderer Art iſt, es ſey von was für einer es wolle, und darunter nur mehrere oder wenigere Talktheilchen gemiſcht ſind.

§. 2.

Fernere Beſchaffenheit der Talkerden.

Dem Anſehen nach gleichen die Talkerden den Erden nicht, ſondern haben eine ganz beſondere Textur, und laſſen ſich nicht zerreiben. Dem ohngeachtet aber haben ſie mehrere Verwandſchaft mit einer Erde, indem ſie ſich doch biegen und brechen, und wenn ſie ganz zart und unter andere Erden gemiſcht ſind, auch einigermaßen zerreiben laſſen, als mit einem andern gegrabenen Körper.

§. 3.

§. 3.

Gattungen von Talkerden.

Man findet weißen, gelben und grünen Talk. Den weißen nennt man Silbertalk, und den gelben Goldtalk. Man findet auch einen aſchgrauen und ſchwärzlichen Talk, welcher durch das Glühen gelb wird. Wenn der Talk unrein und ſteinicht iſt, ſo nennt man ihn Talkſtein, Talcites.

§. 4.

Von dem Geburtsort und der Natur des Talks.

Es iſt faſt keine Erzgrube, darinn nicht Talk gefunden wird: doch ſind in Europa die Moſcowitiſchen, Engländiſchen, Schweizeriſchen, Ungariſchen, Böhmiſchen und Spaniſchen am reichlichſten damit verſehen; der Aſiatiſchen, Africaniſchen und Perſiſchen nicht zu gedenken. So gemein aber der Talk iſt, ſo unbekannt iſt uns ſein inneres Weſen, und wir wiſſen ganz und gar nicht, woraus er beſteht, und wozu er nutzet. Durch ſtarkes Glühen verliert er etwas von ſeinem Gewichte, und verändert die Farbe etwas, oder theilt ſie einigermaßen andern Körpern mit, die man mit ihm im Feuer hält [1]). In einem meſſingenen Mörſel gerieben, wird er grau.

§. 5.

Vom Talköl und ſeinem Magiſterio.

Man iſt von langer Zeit her auf die Gedanken gekommen, daß, weil der Talk ſo glatt und weich anzufühlen ſey, derſelbe der Haut unſerer entblößten Theile, die beſte Zart- und Feinheit beybringen könnte. Es hat auch nicht an gewinnſüchtigen Leuten gefehlet, und fehlt noch nicht daran, welche vorgegeben, daß ſie ein ſolches Mittel aus

1) Potts Abhandl. vom Talk am Ende der Fortſetzung der Lithogeognoſie.

aus dem Talk zu bereiten wüßten, welches das wahre Oel deſſelben, und die allerbeſte und feinſte Schminke ſey. Man weis, wie ſehr nach ſolchen Dingen getrachtet wird, und wie gut den Beutelſchneidern ihre Waare folglich hat abgehen müſſen: welche ſie auch mit deſto größerm Profit jederzeit verkaufet, weil ſie vorgegeben, die Bereitung des Talköls ſey ein großes Geheimniß, und der Talk habe überdem ſo wenig Oel in ſich, daß man viele Koſten und Mühe anwenden müſſe, bevor man etwas beträchtliches davon zuſammen brächte. Allein dieß iſt ein bloßes Gewäſche, dahinter entweder ein vorſetzlicher Betrug, oder eine grobe Unwiſſenheit ſteckt; die ſich beſonders, auch bey einigen Gelehrten verräth, welche, ob ſie gleich durch den Verkauf des Talköls niemanden betrügen, an der Möglichkeit deſſelben dennoch nicht zweifeln, und Gründe zu haben vermeynen, wodurch ſie ſolches erweiſen können. Was ſind aber dieſes für welche? Der Talk, ſagen ſie, müſſe ein Oel bey ſich haben, weil er ſo fettigt anzufühlen ſey: und weil ſeine Oberfläche ſo zart und ſo glänzend ſey, ſo könne man dieſes ja von nichts anders, als dieſem Oele herleiten; und dieſes würde allerdings im Stande ſeyn, wenn es auf die Haut gebracht würde, derſelben eben dieſe Zartheit und Glanz beyzubringen. Fürwahr triſtige Gründe! Man überlege nur, was das für ein Schluß iſt: Was fettigt anzufühlen, das hat ein Oel bey ſich. Wie viele Dinge giebt es nicht in der Natur, welche dieſe Eigenſchaft beſitzen, in denen aber kein Tropfen Oel ſteckt. Man erinnere ſich nur der Seifenerde und des zerfloſſenen Weinſteinſalzes, ingleichen des Reißbleyes, u. a. d. m. Man hat alſo, da es ſo viele Ausnahmen giebt, keinen ſichern Grund, von dem gleichſam ſchmiericht fetten Gefühl des Talks auf ein Oel zu ſchlüßen. Der andere Beweis, welcher eine bloße Folgerung iſt, iſt eben ſo ſeichte. Wenn es wahr wäre, daß Dinge, die eine glänzende Oberfläche haben, dieſen Glanz unſerer Haut beybrächten; ſo wundere ich mich, warum man ſich nicht mit Picklingen, oder mit

Glim-

Glimmer, Frauenеis, u. d. m. ſchminket. Kurz, a priori bleibt das Talköl unerwieſen; und a poſteriori ebenfalls. Was dafür ausgegeben wird, iſt entweder eine ſalzichte Feuchtigkeit, und namentlich entweder zerfloſſenes Weinſteinſalz oder liquae terrae foliatae tartari; oder es ſind entzündliche Oele, die nichts vom Talk participiren, oder ſolchen nur in einem zarten Pulver beygemiſcht haben, welches aber, der Wirkung ungeſchadet, ganz wohl ausgelaſſen werden könnte. Das ſogenannte Magiſterium vom Talk iſt ebenfalls eine Chimäre; indem zu einem Magiſterio unumgänglich zwey Stücke erfordert werden, ein auflöſendes und ein präcipitirendes Mittel: Da nun das erſtere hier fehlet, ſo kann das andere auch nicht wirken. Es iſt demnach von dergleichen gerühmten Dingen nichts zu halten, und um ſo viel weniger, da man von dem ſchmeidigen und glatten Weſen des Talks auf eine Schminke ganz unrecht ſchlüßet.

Siebente Claſſe der Erden.

Glimmererden, Terrae micantes, Micae.

§. 1.

Beſchaffenheit des Glimmers.

Der Glimmer kömmt in vielen Stücken mit dem Talk überein. Er hat eben das Gewebe, wie der Talk; er beſteht aus glänzenden Blätterchen, die zum Theil auch ganz fettigt anzufühlen ſind, und auch die Hände färben; er iſt endlich auch eben ſo feuerbeſtändig: daß man alſo wohl nicht unrecht thäte, wenn man ihn unter die Arten des Talks zählete. Indeſſen haben doch auch einige Sorten etwas unterſcheidendes von dem Talk, welcher bald in einem ſehr abfärbenden Weſen, bald in einer mehrern

Stärke

Stärke und Härte der Blätter beſteht. Man findet den Glimmer in verſchiedenen Erzgruben, bald alleine, bald an Erden und Steinen anhangend.

§. 2.

Arten deſſelben.

In Anſehung des Unterſchieds kann man denſelben in zwo Hauptarten eintheilen, in den ſtaubichten und feſten (mica pulverulenta, et ſolida). Der ſtaubichte iſt von verſchiedener Farbe, weiß, gelb, ſchwärzlicht, grünlicht, röthlicht; ungemein glänzend, fein und abfärbend: und wenn man ihn genau betrachtet, ſo findet man, daß er aus ſehr kleinen Blätterchen beſteht. Der feſte Glimmer hat eine mehrere oder wenigere Härte; läßt ſich ſpalten, ſchaben und brechen. Bey manchen iſt die Geſtalt ganz unordentlich; bey manchen wellenförmig; und bey manchen ſtrahlicht. Ja man findet ihn auch in halbkugelichten Stücken. Eine einzige Sorte darunter färbt ab. Die Hauptarten des feſten Glimmers aber ſind Katzengold, Katzenſilber, Rußiſch Marienglas und Waſſerbley.

§. 3.

Katzengold, Goldglimmer, Mica aurea, Ammochryſos, Aurum felium, Sterile aureum.

Das Katzengold hat eine Goldfarbe; doch fällt es auch zuweilen ins röthlichte, grünlichte und ſchwärzlichte. Seine Blätterchen ſind ziemlich ſteif, und liegen faſt parallel auf einander. Es wird oft im Sande ſchimmernd gefunden. Im Feuer bleibt es beſtändig, verliert aber ſeinen Glanz. Goldſcheidewaſſer und gemeines ziehen die gelbe Farbe aus, ſo daß es ganz weiß zurücke bleibt: woraus man ſieht, daß es eine Talkerde zum Grunde hat. Nach des Herrn von Juſti Verſuchen hat es ein Halbmetall von ſchwarzgrauer Farbe in ſich; welches man erhält, wenn man das Katzengold röſtet, auf reines fließendes Silber trägt,

etliche Stunden lang mit einem Schmelzglaſe im ſtarken Feuer ſtehen läßt, hernach das Silber ſcheidet, und den zurückgebliebenen Kalk mit Borrax und Salpeter zuſammen ſchmelzet [1]). Es verdient aber dieſer Verſuch einer Beſtätigung.

§. 4.

Katzenſilber, Katzenglimmer. Mica argentea, Argyrites, Argentum felium, Sterile argenteum.

Dieſes iſt von dem vorhergehenden in nichts, als in der Farbe, die weiß iſt, unterſchieden. Nach des Agricola Zeugniß wird es im Feuer zerſtöret [2]); die neuern aber legen ihm eben die Unveränderlichkeit, als dem Katzengolde, bey. Man findet es, wie dieſes, oft ſchimmernd unter dem Sande und auf Steinen.

§. 5.

Rußiſch Marienglas, Rußiſch Glas. Vitrum Ruſſicum, Moſcouiticum.

Dieſes beſteht aus den breiteſten Blättern, die ſich leicht ſpalten laſſen. Es iſt an Farbe weiß, und durchſichtig, und widerſteht der größten Feuersgewalt. Es wird häufig in Rußland, und auch in Siberien gefunden; und man macht daſelbſt Fenſterſcheiben und Laternenfenſter daraus, die ſehr prächtig laſſen. Man darf es mit dem gemeinen oder deutſchen Marienglas (Glacies Mariae) nicht verwechſeln: Denn dieſes iſt ein Gipsſtein.

§. 6.

Waſſerbley, Reißbley. Molybdaena, Plumbum ſcriptorium.

Das Waſſerbley iſt ein leichter, ſchwarzgrauer, zerreiblicher und abfärbender Glimmer; aus dem man lange nicht gewußt

1) S. Neue Wahrheiten, I. B. p. 13.

2) *De ortu et cauſis ſubterran.* p. 523. 919.

gewußt hat, was man machen ſoll, und es daher für eine Art eines Bleyerzes gehalten hat. Es iſt aber nicht ein Gran Bley darinn, ſondern vielmehr etwas, obwohl ſehr weniges eiſenhaftes; hiernächſt aber ein wenig Phlogiſton: das übrige und meiſte iſt eine talkichte, dem Feuer widerſtehende Erde [3]). Man findet es vornehmlich in Zinnbergwerken, und hernach auch zuweilen in Eiſengruben. Es beſteht gemeiniglich aus kleinen dünnen Blättchen, die unordentlich zuſammen gehäuft ſind. Man findet aber auch Stücken, die aus Würfeln zuſammen geſetzet ſind. Je feſter, feiner und reiner es iſt, deſto vorzüglicher iſt es, beſonders zu Bleyſtiften: und weil das Engländiſche dieſe Eigenſchaften beſitzt; ſo ſind auch die Engländiſchen Bleyſtifte die beſten. Um aber Bleyſtifte daraus zu machen, iſt nöthig, daß das Waſſerbley erſt gepocht, hernach mit einem Zuſatz einer ſchmelzenden Materie in Fluß gebracht, und ſodann in Formen gegoſſen werde. Wenn es erkaltet iſt, ſo wird es in länglichte Stäbchen geſchnitten, und in hölzerne Kapſeln, die innwendig mit Leim beſtrichen ſind, eingefaßt. Es iſt aber noch ein Geheimniß, mit was für einer Materie die Engländer ihr Waſſerbley ſchmelzen. In Nürnberg und Berlin, wo man auch Bleyſtifte macht, wird Schwefel dazu genommen: allein dieß iſt der rechte Zuſatz nicht, ſintemal die Engländiſchen Bleyſtifte nicht anbrennen, wenn man ſie an ein Licht hält; welches aber die Deutſchen thun. Außer den Bleyſtiften, die man aus dem Waſſerbley macht, braucht man daſſelbe vorzüglich zur Bereitung der ſogenannten Ipſertiegel, welche alle Gewalt des Feuers ausſtehen, und zu Schmelzungen der Metalle und metalliſcher Compoſitionen gebraucht werden: das Bleyglas aber, und die Salze halten ſich nicht. Die Ofenmacher bedienen ſich des Waſſerbleyes, aber nur der geringſten und ſchlechteſten Sorte, welche Eiſenſchwär-

3) Dieſe Unterſuchungen hat man dem Herrn Profeſſor Pott zu danken. S. *Miſcell. Berol.* T VI. p. 29.

ze heißt, zum Schwarzfärben der Oefen und Kacheln; ſie nehmen aber noch Braunſtein und alte ſchwarze Tiegel darunter. Die Peruquenmacher brauchen es zur Verwahrung der natürlichen Farbe der Haare, damit ſie beym Backen nicht gelb werden.

§. 7. Mica farinosa. iſt ſtäubigt, glänzend u. abfärbend, von farbe weiß, ſchwarz, etc. den weißen nennt man Eiſen-Rahm.

Achte Claſſe der Erden.

Brennliche Erden, Terrae inflammabiles.

§. 1.

Was man darunter verſteht.

Unter brennlichen Erden verſtehe ich ſolche Körper, die die allgemeinen Eigenſchaften einer Erde haben, im Feuer aber in eine Flamme gerathen, die einen mehr oder weniger ſchwefelichten oder bituminöſen Geruch von ſich giebt.

§. 2.

Unterſchied dieſer Erden.

Ich finde unter dieſen Erden einen dreyfachen Unterſchied. Einige ſind ſo beſchaffen, daß ſie bey gelinder Wärme ſich ſublimiren laſſen, bey einer ſtärkern aber ſchmelzen, anbrennen, und ſich gänzlich verzehren. Und dieſe nenne ich **Schwefel**. Andere brennen nur zum Theil, und zwar mit einer Schwefelflamme, können auch auf Schwefel genutzt werden: und dieſe nenne ich **Schwefelerden**. Die dritte Sorte kömmt mit der zweyten darinn überein, daß ſie nur zum Theil im Feuer ſich entzündet, ihre Entzündung aber nicht von einem wirklichen Schwefel, ſondern von einem bergpechichten oder bituminöſen Weſen hat, und daher auch im Brennen keine blaue Schwefel-

felflamme, und keinen eigentlichen Schwefelgeruch, ſondern einen bituminöſen von ſich giebt. Und dieſe nenne ich bituminöſe Erden.

§. 3.

Schwefel, Sulphur natiuum, Sulphur viuum. 🜍.

Wenn ich hier vom Schwefel, als einem natürlichen Körper rede; ſo verſteht ſichs von ſelbſt, daß ich bloß denjenigen meyne, welchen uns die Natur, rein, klar und alleine liefert, und folglich nicht denjenigen mit darunter begreiſe, welcher durch die Kunſt aus verſchiedenen Schwefelerzen herausgezogen wird: ob wohl letzterer eben derſelbe iſt, und von dem gegrabenen in nichts abgeht. Aller Schwefel aber, wenn er reine, iſt blasgelbe, und giebt im Feuer, wie ich ſchon erwähnt, eine blaue Flamme, mit einem ſcharfen und erſtickenden Dampfe. Den natürlichen findet man, wenn er unvermiſcht iſt, entweder in einer feſten, anbey aber doch zerbrechlichen, und mehr oder weniger klarſcheinenden; oder in einer pulverichten; oder auch in einer haarichten Geſtalt. Die erſte Sorte heißt ſchlechtweg gediegener oder lebendiger Schwefel, Sulphur viuum; und man findet ſie in eigenen Schwefelbergwerken, in Ungarn, in Pohlen, in der Schweiz, und an andern Orten Deutſchlandes, auch in America bey Guadalupe; ingleichen zu Puzolo in Italien, zu Ancona, und in Jßland. Er iſt mehr oder weniger rein. Die zweyte Sorte wird mit dem Namen gewachſener Schwefelblumen belegt, Sulphur viuum puluerulentum. Und dieſe findet man am häufigſten in der Schweiz, ohnweit Bevieux, wo er weit und breit an allen Spathfelſen angeſchoſſen iſt. Man findet ihn auch in den Canälen und Gängen der warmen Bäder, die ſchwefelicht ſind, z. E. in dem Aachner, u. m. a. und nennt ihn ſodann Badſchwefel, Sulphur thermarum. Die dritte Sorte heißt Haarſchwefel, Sulphur viuum capillare, und wird bey den feuerſpeyenden Bergen, dem

Aetna, Veſuv und Hecla, angetroffen: er iſt aber ziemlich unreine.

§. 4.

Beſtandtheile des Schwefels.

Die Beſtandtheile des Schwefels ſind eine häufige Erde, ein brennliches Weſen, und eine Vitriolſäure. Dieſe zwey letztern Stücke vereinigen innigſt mit einander, und durchdringen die Erde und machen ſie flüchtig. Man lieſet zwar in den Schriften der Chymiſten nichts von einer Erde, als einem Beſtandtheile des Schwefels; allein ich ſehe nicht ab, wie zwey flüßige und aller Erde beraubte Weſen, dergleichen die Säure und das Phlogiſton ſind, einen feſten Körper durch ihre Vermiſchung darſtellen können. Und die Verſuche, durch welche ein feſter Schwefel hervorgebracht wird, zeigen auch, daß ſolches niemals ohne Beytritt eines erdichten Weſens geſchehen kann, welches allemal entweder in einem dazu genommenen metalliſchen oder halbmetalliſchen, oder in einem ſchmierichten entzündlichen Körper ſtecket. Es möchte auch wohl die Erde, dem Gewichte nach, den größten Antheil im Schwefel ausmachen: den man aber darum, weil ſie flüchtig iſt, und ſich nicht von den übrigen Theilen trennen läßt, nicht beſtimmen kann; ſo wenig, als die Proportion der andern Theile. Denn ob gleich Stahl [1]), und viele mit ihm behaupten, daß in einem Pfunde Schwefel kaum ein Quentchen Phlogiſton ſey; ſo iſt ſolches doch nicht als eine evangeliſche Wahrheit anzunehmen, indem bey alle den Verſuchen, die man deswegen gemacht hat, ſich keine richtige Rechnung auf das Phlogiſton machen läßt.

§. 5.

1) S. das vortreffliche Buch: Zufällige Gedanken und nützliche Bedenken über den Streit vom Schwefel ꝛc. Halle, 1718. 8.

§. 5.

Schwefelerden, Terrae ſulphureae.

Ich komme auf die Schwefelerden. Sie geben eine ſchöne Schwefelflamme, wenn man ſie auf Kohlen wirft; und ſind insgemein entweder grau oder ſchwarz, oder braun. Bey Artern, in der Grafſchaft Mannsfeld findet ſich dergleichen häufig, zwiſchen einem Kohlenflötz, ingleichen in Italien, nicht weit von Rom, bey Braciano, und auch bey Puzolo: und am erſtern Orte wird auch Schwefel daraus geſotten. In Ißland werden ſie auch häufig gefunden, und ebenfalls auf Schwefel genutzt. In Auvergne findet man eben eine ſolche, wie die Puzoliſche; und iſt dieſes von beyden beſonders merkwürdig, daß man ſie an ſtatt des Mörtels beym bauen braucht, indem ſie zugleich ſandicht ſind. In Schleſien hat der Herr Bergrath Lehmann eine Erde angetroffen, die wie Kampfer, angezündet aber, wie Schwefel riecht. Wenn dieſe Erden ſchwarz von Farbe ſind, ſo haben ſie insgemein auch etwas bergpechichtes in ſich: und dergleichen finden ſich in Spanien. In den Schandauiſchen, Pirnaiſchen und Magdeburgiſchen Steinbrüchen findet man zwiſchen den Ritzen der Steine, auch Schwefelerden, die aber nicht ſo leichte brennen. Die in der dritten Claſſe §. 5. erwähnte Sanderde könnte man endlich auch hieher rechnen.

§. 6.

Bituminöſe Erden, Terrae bituminoſae.

Die bituminöſen Erden haben ihr brennliches Weſen von einer mineraliſchen Fettigkeit, ſind insgemein dunkelbraun oder ſchwarz an Farbe [2]), mehr oder weniger hart, liegen in Schichten, ſo, daß man ſie zum Theil ordentlich ausſtechen kann, und ſind weich, und bald eben, bald blät-

2) Hiervon geht die Sicilianiſche ab, welche dunkelgelb und grünlicht iſt.

tericht, bald ſtaubicht. Man findet ſie an verſchiedenen Orten in Italien, als in dem Parmeſaniſchen, in Sicilien bey Milili [3]), und einem Orte, der Coſta de Garita heißt; ingleichen bey Viterbo; wie auch in Frankreich im Dauphine, nicht weit von Grenoble; in der Schweiz; und in Oberſachſen bey Coſwick in dem ſogenannten Kohlenberge, ingleichen zwiſchen Altenburg und dem Dorfe Meiſelwitz, davon **Pilling** uns ehedem eine Beſchreibung gegeben [4]). Man hat auch einen mächtigen Flötz einer leichten bituminöſen Erde bey Altenburg in einem Garten etliche Ellen unter der Dammerde gefunden, und wie Turf gebraucht. Die bituminöſiſchen Erden, die man ausſtechen kann, nennen einige Pechtorf, Terra bituminoſa turfacea; und man muß dahin den Holländiſchen und Seeländiſchen Turf rechnen; welcher letzerer von den Holländern Darris genennt wird, und ziemlich feſte iſt, und einen unangenehmen Geruch hat: dahingegen der Holländiſche beym Brennen nicht ſtinkt, und ziemlich locker iſt. Die ſogenannte wilde Alaunerde gehört einigermaßen auch unter die bituminöſen Erden, indem man ein wahres Petroleum durch die Deſtillation heraus ziehen kann.

§. 7.

Wohlriechende bituminöſe Erden.

Obwohl die bituminöſen Erden mehrentheils ſtinken, wenn ſie verbrannt werden; ſo findet man dennoch auch bisweilen einige wohlriechende Sorten: und dergleichen ſind eine Merſeburger, und Geraer; welche letztere wie Gummi Animе riechet.

§. 8.

3) Eine Beſchreibung von dieſer Sicilianiſchen Erde, die unter die blätterichten gehöret, findet man beym *Boccone*, im *Muſeo di Fiſica Obſ. 38.* p. 239.

4) Der Tittel dieſer Schrift iſt, *Bitumen et lignum foſſile bituminoſum deſcriptum.* Altenburgi 1674. 8. c. 7.

§. 8.

Umbererden. Vmbra.

Endlich muß ich auch des Umbers oder der Umbra gedenken. Dieſe Erde, welche mehrentheils in großen Schichten angetroffen wird, hat alle Eigenſchaften der bituminöſen; indem ſie im Feuer, obwohl nur ein wenig, brennt, einen ſchweren Geruch von ſich giebt, und nach dem Brennen oder Ausglühen eine Aſche zurück läßt. Man findet leichte und ſchwere Sorten, davon jene ſo gar auf dem Waſſer ſchwimmen. Sie ſind insgemein hell- oder dunkelbraun, oder dunkelſchwarz, dergleichen die ſogenannte Cöllniſche Erde iſt, die aber nicht allezeit aus dem Cöllniſchen, ſondern von andern Orten kömmt. Röthlichen Umber findet man in der Lauſnitz bey Königsbrück; ingleichen bey Saalfeld, Annaberg, Schwarzenberg; in der Schweiz bey Schönbühlen; und auch in Schweden, wo man auch gelben antrifft. Der gemeine braune Umber wird beynahe an allen den gemeldeten Orten auch gefunden, ingleichen bey Rochlitz, Naumburg, Gieshübel, u. ſ. w. Unter den Engländiſchen Umbererden, die unter die hellbraunen gehören, iſt die Briſtolſche die berühmteſte. Einige Sorten davon fallen etwas ins grünlichte. Im heftigen Feuer ſchmelzen die Umbererden in eine ſchwarze feſte Schlacke. Das Aquaregis zieht aus den ungebrannten eine eiſenſchüſſige Gelbe aus; und der Magnet zeigt ſeine Wirkung auf dieſelben, wenn ſie mit einer Fettigkeit ausgeglühet worden. Woraus man ſieht, daß ſie ein Gemiſche aus einer bituminöſen und einer wenigen eiſenſchüßigen Erde ſind. Man rechnet ſie unter die gemeinen Mahlerfarben; und die gebrannten braucht man zum Handſchuhfärben, und zu einer Email. Sie müſſen aber vor dem Gebrauch geſchlemmet werden.

Neunte Claſſe der Erden.

Salzichte Erden, Terrae ſalinae.

§. 1.

Welche darunter zu verſtehen.

Unter den ſalzichten Erden verſtehe ich ſolche, welche ein ſalzichtes Weſen in ſich haben, und ſich dadurch brauchbar, auch den Sinnen entweder alſobald, oder doch mit leichter Mühe kenntlich machen. Dieſes ſalzichte Weſen iſt entweder ein Vitriol, oder Alaun, oder Salpeter, oder Küchenſalz: daher wir auch ſo viel Geſchlechter von ſalzichten Erden werden aufzuführen haben.

§. 2.

Vitriolerde, Terra vitriolica.

Eine Vitriolerde giebt ſich durch einen herben, dintenhaften Geſchmack zu erkennen, und läßt einen wirklichen Vitriol, bald in größerer, bald in kleinerer Menge aus ſich ziehen. Den Begriff von einem ſolchen Salze werde ich am gehörigen Orte entwickeln; woraus noch mehrere Kennzeichen einer vitrioliſchen Erde können genommen werden. Ihre Farbe iſt gemeiniglich ſchwarz, roth oder gelb; doch zuweilen auch blau oder grünlicht. Nach dem Gehalt des Vitriols, den ſie bey ſich führen, könnte man ſie füglich in reiche und arme abtheilen. Man findet aber beyde Sorten eben nicht häufig. Wollte man den Rammelsbergiſchen ſogenannten Kupferrauch und Atramentſtein hieher rechnen; ſo wären dieſes die reichſten. Allein der Kupferrauch iſt eigentlich keine Erde, ob er gleich zum Theil mürbe iſt; ſondern ein aus zertrümmerten Vitriolerzen, Kies- und Erzgraupen, und Schiefer zuſammengebackener Körper,

per, der den ſogenannten alten Mann auf den Gruben mit ausmachen hilft; und oft ſo feſte in einander wächſt, daß er mit Schlegel und Eiſen, ja wohl gar mit bohren und ſchießen muß gewonnen werden. Der Atramentſtein aber iſt von Natur derb und feſte, wie ein Stein, ſchmelzt aber, wenn er in ſiedend Waſſer geworfen wird, und zeigt dadurch an, daß er mehr unter die eigentlichen Salze, als unter die ſalzichten Erden gehöre. Eine mit mehrerm Rechte zu nennende Vitriolerde, iſt die ſchwarze turfichte Erde, welche bey Schmiedeberg in Sachſen ausgegraben wird; ingleichen eine dunkelgraue ſandichte, die man hin und wieder in Pohlniſch-Preußen, und namentlich bey dem Olivenkloſter ohnweit Danzig, und in den Caſſubiſchen Sandhügeln findet. Die Bernſteinlagen haben auch oft dergleichen Erden zwiſchen ſich. Und es iſt eine allgemeine Eigenſchaft derſelben, daß ſie an der Luſt verwittern und ausſchlagen. Dieſes thun nun aber auch die Schwefel- und Vitriolkieße, die man deswegen leicht mit den Vitriolerden ſodann verwechſeln könnte: allein ein beſonderer Geruch dieſer Kieße, als auch die Schwefelflamme, die ſie im Feuer von ſich geben, ſind leicht im Stande, ſie zu unterſcheiden.

§. 3.

Alaunerde, Terra aluminoſa.

Ich komme nun auf die Alaunerden; welches diejenigen ſind, die ein Alaunſalz, das von einem eigenen zuſammenziehenden Geſchmack iſt, in ſich haben. Dieſe Erden brechen ordentlich Flötzweiſe, und ſind weiß, braun, oder ſchwarz. Eine weißgraue, die ſehr reichhaltig iſt, findet ſich ohnweit Neapolis; eine ſchwarzgraue, bey Freyenwalde; eine ſchwarze, bey dem Dorfe Schwemſel, im Amte Düben. Beyde ſind ebenfalls reichhaltig, und zugleich blätterricht. Manche von den Alaunerden ſind bituminös, und brennen im Feuer, ja ſie entzünden ſich oft von ſelbſt, wenn ſie übereinander liegen, naß werden, und ſich erhitzen. Dieſe

ſe Erden müſſen vorher eine lange Zeit an der Luft liegen, ehe ſie zum Alaunmachen genutzt werden können: man muß aber das Entzünden hierbey vorſichtig verhüten, weil ſie dadurch unbrauchbar werden. Die Dübenſche Alaunerde wird vorher gebrannt, und ſodann erſt ausgelauget. Man hat ehedem Urin zum Niederſchlag der darinn befindlichen wilden Erde genommen; anjetzt aber braucht man dazu eine Potaſchenlauge.

§. 4.

Salpetererde, Terra nitroſa.

Eine Salpetererde iſt diejenige, welche auf der Zunge einen ſcharfen und kühlen Geſchmack erreget, und auf glühenden Kohlen ſich mit einem Ziſchen entzündet. Dieſe Eigenſchaften erhält ſie von dem Salze, das wir Salpeter nennen, welches ſich aus verfaulten thieriſchen und Pflanzentheilen, am mehreſten aber aus Koth und Harn, erzeuget, und natürlicher Weiſe ein flüchtiges Mittelſalz iſt, durch die Kunſt aber in ein Feuerbeſtändiges verwandelt wird, davon ſich anderwärts wird reden laſſen. Weil dieſes Salz aus der Fäulniß ſeinen Urſprung nimmt; ſo hat man die Erden, in welche ſich ſolches einniſtelt, nirgends als an den Orten, wo ſich faulende Sachen befinden, und folglich auch nirgends, als auf der Oberfläche der Erde zu ſuchen. Die leimichten und magern thonichten Erden, alte Gebäude und Mauern, Kalk- und Gipsſteine, wie auch alte gekleibte Wände ſind zur Aufnahme des ſalpeterichten Weſens am geſchickteſten. Und die Gegenden, wo ſich daſſelbe in den Erden und an den Wänden erzeuget, ſind vornehmlich Viehſtälle, Tauben- und Hühnerhäuſer, Cloake, Miſtgruben, Kirchhöfe, Viehtriften, Schindergruben, Schlachtfelder, u. ſ. f. Man findet aber die Erden niemals tiefer, als höchſtens zwey Schuh tief, mit dem Salpeter beſchwängert.

§. 5.

Kochſalzichte Erde, Terra ſalis communis.

Dieſe Erde findet ſich in den Steinſalzbergwerken, und iſt an dem kochſalzichten Geſchmack leicht zu erkennen. Das Salz kann mit Waſſer ausgezogen werden; davon ich in der Abhandlung von den Salzen umſtändlicher zu reden, werde Gelegenheit finden. Dieſe Erden ſind oft ſo feſte zuſammen gebacken, daß ſie ſchwer im Waſſer aufzulöſen, und es auch Mühe koſtet, ſie zu zerſchlagen. Man nennt ſie ſodann Salzſteine, und treibt damit einen Handel. Es giebt Stücken von vielen Centnern. Die Landwirthe, die große Viehzuchten haben, und die Schäfer, bedienen ſich dieſer Steine, und legen oder hängen Stücke davon in die Ställe, damit das Vieh daran lecken kann.

Zehnte Claſſe der Erden.

Metalliſche und halbmetalliſche Erden.

Terrae metallicae et ſemimetallicae.

§. 1.

Was darunter zu verſtehen.

Ich verſtehe unter dieſen Erden eine gewiſſe Art von Erzen, welche ihrer äußern Beſchaffenheit nach den Erden gleichen, und zum Theil auch wirkliche Erden ſind, in denen ſich etwas metalliſches entweder urſprünglich erzeuget, oder nur von ohngefähr ſich darunter gemiſcht hat. Man ſtellet insgemein dieſe Erden in den Claſſen der Erze mit auf; und ich mißbillige ſolches auch nicht. Weil ich aber glaube, daß die Erkenntniß der Foſſilien bisweilen durch äußerliche Merkmaale beſonders erleichtert wird; ſo habe ich für beſſer befunden, dieſen Körpern allhier unter den Erden eine Stelle zu geben.

§. 2.

§. 2.

Erzählung derſelben.

Gleichwie man einen Unterſchied unter Metallen und Halbmetallen zu machen pflegt; alſo laſſen ſich auch die erdichten Erze, daß ich ſo reden darf, in metalliſche und halbmetalliſche abtheilen. Man kann ſich unter denſelben entweder verwitterte Erze, oder zufälliger weiſe mit Erden vermiſchte vorſtellen. Die metalliſchen Erden ſind namentlich Goldſand, Silbermulm, Bleyerde, Zinnſand, Eiſenſand, Eiſenglimmer, Eiſenocher, Kupferocher, Berggrün und Bergblau: die halbmetalliſchen, Gallmey, gegraben Giftmehl, Kobolderde und Queckſilbererde. Von einer jeden derſelben will ich nun insbeſondere handeln.

§. 3.

Goldſand, *Arena aurea.*

Den Goldſand findet man nirgends anders, als in Flüſſen, die aus Gebirgen kommen, worinn einige Goldminen ſind; davon das Waſſer etwas abſpühlen und mit fortnehmen kann, das ſich hernach unter den Sand vermiſchet. Die bekannteſten Flüſſe, welche Goldſand führen, ſind der Rhein, zwiſchen Straßburg und Philipsburg; wo man beſonders in dem Flecken Goldſchauer daſſelbe ſammlet und wäſcht; die Saale bey Halle, die Schwarze im Schwarzburgiſchen, die Eder im Waldeckiſchen, der Bober in Schleſien, die Aar in der Schweiz, die Rhone in Frankreich, der Tago in Spanien, der Po in Italien, der Ganges in Indien, der Pactolus in Lydien, der Phaſis in Colchis. Einige Reiſebeſchreiber verſichern auch, daß in dem innerſten der Landſchaft Guiana ein ſehr großer See ſey, der überaus viele Goldplättgen mit ſich führe. Sie nennen dieſen See Parima, oder den Goldſee. Es iſt aber noch ungewiß, ob er wirklich vorhanden ſey, und noch ungewiſſer, ob er ſo beſchaffen ſey, wie ſie ihn beſchreiben. Die vermeynte Golderde aus dem Königreich

Galam, davon Labat ſich ſo viel verſprochen hat, iſt ein bloßer talkichter Schimmer.

§. 4.

Silbermulm, Minera argenti mollior.

So nennet man eine gewiſſe Art von Silbererzen, welche erdicht und locker iſt. Und man giebt derſelben wieder verſchiedene andere Benennungen, nach dem Unterſchied der Farbe, und andern Beſchaffenheiten. Eine Art heißt ſilberhaltige Gilbe, welche von rother, rußiger, oder gelber Farbe iſt [1]); die andere ſilberhaltiger Letten, welches ein blauer ſilberhaltiger Bergthon iſt; die dritte Silberguhr, und iſt eine weißgraue oder braune flüßige Materie, die an der Luft mehr oder weniger erhärtet; die vierte heißt gänſeköthig Erz, und iſt von gelber oder grünlicher Farbe, und etwas blätterich und glänzend. Dieſer Mulm iſt der ſeltenſte, aber am Gehalt der reichſte. Man findet ihn zuweilen in Meißen, Ungarn und Norwegen. Die fünfte heißt Blättererz, und iſt rothbraun. Man findet es zuweilen auf der Dorothea zu Clausthal, und kann bey zwey Mark Silber daraus ſcheiden. Sie enthalten alle entweder ein reines Silber unter verſchiedener Geſtalt; oder ſind ein verwittertes Silbererz.

§. 5.

Bleyerde, Terra plumbaria.

Dieſe Erde iſt ſchwer, und insgemein ſehr reichhaltig an Bley, ſo daß man 50. bis 60. Pfund aus dem Centner

1) Ich beſitze eine ſilberhaltige Gilbe aus Siberien, die eine gelbe Farbe und eine ſteinichte Härte hat, und anbey ſehr ſchwer iſt; woraus ſich vermuthen läßt, daß ſie ſehr reichhaltig ſey. Der ſel. Gmelin hat ſie mir zugeſchickt. Der Herr v. Juſti gedenkt auch einer Gilbe vom St. Andreasberg in Niederöſterreich, welche den Hauptgang unausgeſetzt begleitet, und einen veränderlichen Gehalt von 5. Loth bis zu 12. Mark hat. Mineralſyſtem. §. 68.

ner ſchmelzen kann. Es ſind nicht nur bleyglänzigte Theilchen mit dieſer Erde vermiſcht; ſondern es ſteckt auch wirklich Bley in unſichtbarer Geſtalt und vererzt darinn: ein Theil davon mag auch wohl verwittert ſeyn. Man findet dieſe Erden ſehr ſelten; und man hat zur Zeit dergleichen in Pohlen, in Johann Georgenſtadt, und vor einigen Jahren in Niederöſterreich entdeckt. Die leztere iſt von einer dunkeln Carmoiſinfarbe. Sonſt ſehen ſie auch weiß und gelb aus; und man hat auch hochrothe, die man für Zinnober anſehen möchte. Die weißen haben öfters eine Aehnlichkeit mit dem Mergel, und brauſen mit Scheidewaſſer auf. In den gelben und rothen findet ſich etwas eiſenſchüßiges.

§. 6.

Zinnſand, *Arena ſtannea.*

Unter dem Zinnſand darf man ſich ſo wenig, als unter dem Goldſand (§. 3.) ein vererztes Zinn vorſtellen; ſondern es ſind blos kleine Zinngraupen, die zufälliger Weiſe unter Sand oder eine andere Erde gekommen ſind. Die Zinnbröckchen ſind meiſt von ſchwärzlicher Farbe.

§. 7.

Eiſenſand, *Arena ferrea.*

Den Eiſenſand erkennt man daran, daß er vom Magnet angezogen wird. Der Farbe nach iſt er ſchwärzlicht oder braunroth; und enthält bald viel, bald wenig Eiſen. Der leztere pflegt zuweilen für Goldſand ausgegeben zu werden. Man darf aber nur Scheidewaſſer darauf gieſſen, und zuſehen, ob ſolches dunkelbraun davon wird: geſchieht ſolches, ſo iſt es ein Eiſen- und kein Goldſand, zumal, wenn der Sand weiß zurücke bleibt. Der Magnet iſt auch ſchon hinlänglich, einen Eiſenſand von einem Goldſande zu unterſcheiden.

§. 8.

§. 8.

Eiſenglimmer, Mica ferrea.

Wer den gemeinen oder unmetalliſchen Glimmer kennt, der kann auch leicht einen Eiſenglimmer erkennen. Er iſt leicht zerreiblich, glinzernd, und färbt die Finger. Man trifft grauen und rothen an. Den grauen nennt man insgemein Eiſenmann (Mica ferrea nigra vel liuida), und den rothen Eiſenrey (Mica ferrea rubra). Jener färbt weniger ab, wie dieſer, und iſt auch nicht ſo fein und fettigt. Man kann keinen von beyden auf Eiſen nutzen, theils weil ſie gar wenig davon enthalten, theils auch, weil ſie etwas arſenicaliſch und rauberiſch ſind: weswegen man ſie auch unter die wilden Eiſenerze zählet.

§. 9.

Eiſenocher, Ocher, Ochra.

Der Ocher iſt eine gelbe, braune, oder rothe abfärbende Erde, die aus vielen oder wenigen verwitterten Eiſenerz oder Eiſenkieß erzeuget iſt: denn man kann daraus, wenn er rein iſt, auf die ſechzig und mehrere Pfund rothbrüchiges Eiſen ſchmelzen; und man findet auch öfters Stücken, welche noch nicht gänzlich in Erde zerfallen ſind, und woran man den Kieß noch deutlich erkennen kann. Die unterirdiſchen Waſſer bringen denſelben zwiſchen die Ritzen der Steine, und des verſteinerten Holzes, und führen ihn auch zu Tage aus, wo ſie durch die Stollen hingeleitet werden, da man denn dieſerwegen daſſelbe in beſondere Graben leitet, darinne das Waſſer allmählig ausdünſtet, und den Ocher zurück läßt. Bey Goßlar iſt ein ſolcher Ocherfang zu ſehen.

§. 10.

Kupferocher, Kupfermulm. Minera cupri terrea, Ochra cupri.

Der Kupferocher iſt eine mehr oder weniger lockere Erde, von gelber, grauer, oder brauner Farbe, und dem

Weſen nach nichts anders, als ein verwittertes Kupfererz. Man findet in manchen Sorten einige Körner vom bleichgelben oder grünlichen Kupfererz. Der gelbe und braune hat immer einen Eiſenocher bey ſich. In Heſſen findet man einen grauen Kupfermulm, der etwas Silber hält. Der Gehalt des Kupfers iſt in dieſen Ochern gemeiniglich dreyſſig bis vierzig Pfund.

§. 11.

Berggrün, Viride montanum, Ochra cupri viridis.

Iſt locker und erdicht; bald helle, bald dunkelgrün. Es hält dreyßig bis funfzig Pfund Kupfer; und ſcheint durch einen Niederſchlag entſtanden zu ſeyn.

§. 12.

Bergblau, Coeruleum montanum, Ochra cupri coerulea.

Unterſcheidet ſich von jenem bloß an der blauen Farbe, welche bald hellblau, bald dunkelblau iſt. Es iſt eben ſo reich an Kupfer, wie das vorige. Einige Arten brauſen mit Scheidewaſſer, einige aber nicht; welches auch von Berggrün gilt. Daher einige auf die Muthmaſſung gerathen, daß jene von einem mineraliſchen Alcali, dieſe aber von der Kochſalzſäure präcipitiret wären. Das erſte wäre zu glauben, wenn dieſe Bergarten mit Schwefel geſchmolzen, eine Schwefelleber gäben. Aller Vermuthung aber nach rührt das Brauſen nicht von den Kupfertheilen, ſondern von einer beygemiſchten alcaliſchen Erde her.

§. 13.

Gallmey, Cadmia foſſilis, Lapis calaminaris.

Dieß wären die metalliſchen Erden. Nun folgen die halbmetalliſchen; unter welchen ich zuerſt des Gallmeyes gedenke. Dem äußerlichen Anſehen nach gleicht derſelbe einer zuſammengebackenen Erde, die bisweilen härter, bisweilen locke-

lockerer, an Farbe aber weißgelb, graugelb, oder braune iſt. Man rechnet ſie gemeiniglich unter die Zinkerze, weil ſie etwas Zink enthält, den man in einem verſchloſſenen Gefäße mit Kohlenſtaub daraus in die Höhe treiben kann; und der auch dadurch ſich zu erkennen giebt, daß der Gallmey auf glüende Kohlen geworfen eine blaugrünlichte Flamme mit einem weißen Rauche macht. Ueberdem aber iſt noch etwas eiſenſchüßiges, und zufälliger Weiſe ein Alaunſalz, auch wohl ein Vitriol darinn. Das mehreſte aber iſt eine unmetalliſche Erde. Man findet denſelben in Pohlen, allwo von Tenczin an bis gegen Cracau ſich ein Lager viele Meilen weit erſtrecket; ingleichen in England, und namentlich bey Kolywell in Flintſhire; ferner in Böhmen, Schweden, und in dem Aachner Gebiete. Man braucht ihn zum Meßingmachen; und auch zu mediciniſchen Dingen, indem er eine zuſammenziehende und austrocknende Kraft hat.

§. 14.

Koboltерde, Terra Cobalti, Minera Cobalti terrea.

Eine Koboltерde nennt man diejenige, welche ins Feuer geworfen einen arſenicaliſchen Geruch giebt, und den Borax im Fluſſe blau macht. Dieß thun zwar nicht alle Koboltерden, jedennoch aber die mehreſten. Sie ſind ziemlich locker, und nicht ſonderlich ſchwer. Man trifft gelbe, weiſſe und ſchwärzlichte an. Der Antheil an Arſenic, ſo wohl als an den blaufärbenden Weſen iſt nicht überall gleich; und man bemerkt in dem ſchwärzlichten den wenigſten, ja wohl gar keinen bey dem Röſten; daher man ſolchen auch ungeröſtet zur blauen Farbe braucht, von deren Zubereitung und Verſchiedenheit anderwärts gehandelt werden ſoll. Hingegen findet man oft Wismuthskörner darinn. Die gelben und weißen Koboltерden ſind ſehr ſelten: im Würtembergiſchen hat man ſie gefunden. Schwarze Koboltерden finden ſich in Schleſien und anderswo.

§. 15.

Gegraben Giftmehl, arſenicaliſche Erde, Schabengift, Terra arſenicalis.

Iſt eine Erdart, die etwas arſenicaliſches bey ſich hat, welches ſich im Feuer durch einen knoblauchichten Geruch zu erkennen giebt. Dieſe Erden ſind in ihrem Grunde entweder letticht oder mergelicht: und Henkel giebt von einigen derſelben eine Beſchreibung, welche bey Dreßden in dem beſcherten Glück ſind gefunden worden [2]). Herr Profeſſor Ludwig gedenket auch einer ſchwarzen gemeinen arſenicaliſchen Erde, welche im Wittenbergiſchen bey dem Dorfe Reinherz ausgegraben worden [3]).

§. 16.

Queckſilbererde, Terra mercurialis, Minera hydrargyri terrea.

Dieſe Erde giebt ſich durch ihre Schwere, und durch die mehrentheils ſichtbaren Queckſilberkügelchen, zumal wenn ſie klein gemacht worden, zu erkennen. Es giebt graue und röthliche. Der Herr von Juſti beſchreibt auch einen graublaulichten Letten aus Hydria, der über die Hälfte Queckſilber hält [4]); davon ich ſelbſt ein Stück beſitze. Sonſt iſt der Gehalt in dieſen Erden ſehr ungleich, und ſteigt bis auf drey Viertel. Das Queckſilber ſelbſt aber ſcheint zufälliger Weiſe darein gekommen zu ſeyn.

Eilfte

2) *A. N. C. Vol. II.* p. 364.

3) *Terr. muſ. reg. Dresd.* p. 164.

4) Grundriß des Mineralreichs. §. 146.

Eilfte Claſſe der Erden.

Gemeine Erden, Stauberden, Humus, Terra ruralis.

§. 1.

Beſchreibung derſelben.

Es braucht faſt keiner Erklärung, welches die gemeinen Erden ſind. Es ſind nämlich diejenigen, die wir mit Füßen treten, die vom Waſſer aufgeweicht zu Schlamm werden, und darauf die Kräuter wachſen. Daher man ſolche auch überhaupt fruchtbare Erden, die übrigen aber unfruchtbare nennet. Dieſe fruchtbaren Erden gähren meiſtentheils mit Scheidewaſſer auf, brennen mehr oder weniger im Feuer, und verwandeln ſich in einem ſtärkern Grade in eine Schlacke.

§. 2.

Ihre Entſtehung.

Dieſe Erden entſtehen alltäglich aus verfaulten thieriſchen und vegetabiliſchen Theilen, entweder ganz allein, oder ſo, daß dieſe Theile unter leimichte, thonichte, mergelichte, kalkichte, oder ſandichte Erden ſich miſchen, und dieſen ihr ölichtes, ſalzichtes und ſchleimichtes Weſen mittheilen, welches ſich durch Verſuche und Auflöſungen klärlich zu Tage leget [5]). Es ſind alſo dieſe gemeinen Erden weder urſprüngliche, noch einfache Erden, ſondern neue und zuſammengeſetzte.

5) S. *Io. Adam Külbel* diſſ. *de cauſa fertilitatis terrarum.* Dresd. 1740. 4.

§. 3.

Ihr Unterſchied.

Man bemerket an dieſen Erden mancherley Aenderungen. Der Farbe nach ſind ſie ſchwarz, bräunlicht, oder röthlicht. In Anſehung ihrer Entſtehung und Miſchung aber beſtehen ſie entweder aus verrotteten Pflanzen, oder thieriſchen Körpern. Jene Erden nennt man überhaupt Wurzelerden, humus vegetabilis; und wenn ſie an ſumpfigten Oertern ſtehen, Torferden oder Sumpftorf, humus paluſtris; da müſſen aber die Wurzeln ganz vermodert, und in ein ſchlammichtes Weſen aufgelöſet ſeyn. Denn wenn ſie größtentheils noch unverändert, und ihre Faſern durch einander hergewachſen ſind; ſo nennt man ſie ſchlechtweg Torf, oder auch Raſentorf, turfa, caeſpes. Von dieſem Weſen werde ich in der Abhandlung von den brennlichen Körpern weitläuftiger reden; als worunter man es auch, und zwar noch mit beſſerm Grunde zählen kann. Wäre aus bloßen verfaulten thieriſchen Theilen eine gemeine Erde entſtanden, ſo kann ſolche Thiererde, humus animalis, heißen. Wenn aber dieſe, oder eine Wurzelerde, allein oder zuſammen, unter eine andere Erde, auf der Fläche unſers Erdbodens, gemiſcht iſt; ſo entſteht daraus die Garten= oder Dammerde, humus communis, atra, terra daedala, deren Tiefe nirgends über einen halben Schuh beträgt.

Zweyte Abtheilung.

Von den Steinen.

Zweyte Abtheilung.

Von den Steinen.

Von den Steinen überhaupt.

§. 1.

Allgemeiner Begriff derſelben.

Ich komme von den Erden auf die Steine. Dieſe zwey natürlichen Körper ſind ſo nahe mit einander verwandt, daß viele Gelehrte heutiges Tages ſie nicht einmal in zwey beſondere Claſſen trennen, ſondern ſie beyſammen laſſen. Gleichwie ſolches aber willkührlich iſt; ſo kann man wohl davon abgehen, und die Steine beſonders betrachten. Und da dieſes in der Erkenntniß derſelben einige nicht geringe Vortheile bringt; ſo habe ich es für bequemer gehalten, von den Steinen alleine zu reden: zumal, da wir einige andere Eintheilungen von denſelben zu machen nöthig haben, wenn wir ihre Erkenntniß erleichtern wollen; und überdem es

noch zweifelhaft iſt, ob die Steine alle mit einander aus Erden, die ſich allmählig verhärtet haben, entſtanden ſind: welches diejenigen zwar für bekannt annehmen, welche die Erden und Steine in eine Claſſe bringen. Mir deucht aber, es ſey noch nicht genug, dieſes daraus zu behaupten, weil wir zuweilen ſehen, daß aus Erden Steine, und aus Steinen hinwiederum Erden werden. Denn es giebt auch viele Steine, deren Urſprung aus Erden unbegreiflich iſt; und hiernächſt zeiget auch die Unterſuchung der Steine, daß ſie mit den Erden nicht alleſammt von einerley Natur ſind. Wenn ich aber den Begriff von einem Steine feſte ſtellen ſoll, ſo muß ich geſtehen, daß ich ihn nicht zu der gehörigen Deutlichkeit und Vollſtändigkeit bringen kann. Es iſt freylich etwas in den Körpern, die wir Steine nennen, das uns nöthiget, ihnen dieſen Namen zu geben: allein es hält ſchwer, ſolches mit Worten auszudrucken. Man kann weiter nichts von ihnen ſagen, als daß es harte und dichte Körper ſind, und daß ſie ſich in Anſehung dieſer Eigenſchaften von den Erden unterſcheiden. Wenn man aber überleget, daß es bey der Härte und Dichtheit bloß auf den Wiederſtand ankömmt, dieſer aber keine gewiſſe Maaße hat; ſo läßt ſich nach dieſem Grunde ein Stein nicht allemal von einer Erde unterſcheiden. Denn was dieſem hart vorkömmt, das deucht einem andern nicht alſo: und man kann daher von der Härte und Weichheit keine ſo gemeſſene Erklärung geben, daß man dieſelbe auf die vorliegenden Körper allemal ohne Widerſpruch appliciren könnte. Ob es nun wohl richtig iſt, daß man einen lockern und zerreiblichen Körper, wie z. E. Leim und Kreide, keinen Stein nennen darf; ſo iſt dadurch doch nicht alle Schwierigkeit gehoben; wenn man dieſen Merkmalen ſchlechterdings folget. Es iſt daher am beſten, wenn man bey dem einmal eingeführten Gebrauch, wo nicht in allen, doch in den mehreſten Fällen, bleibt, und dasjenige einen Stein nennet, welches durch lange Gewohnheit ſo genennet worden iſt. Sollte man aber dennoch eine Be-

ſchreibung davon fordern, ſo koͤnnte ſolche auf keine andere Weiſe, als auf eine verneinende eingerichtet werden, naͤmlich, daß ein Stein eine ſolche Bergart ſey, die alles dasjenige nicht an ſich habe, was das Weſen der andern mineraliſchen Koͤrper ausmacht, und folglich keine Erde, kein Metall, kein Salz, und kein brennlicher Koͤrper ſey. Jedoch auch hierunter ließen ſich einige nicht unerhebliche Einwendungen machen, die ich aber um der Kuͤrze willen uͤbergehe.

§. 2.

Beſchaffenheit der Steine.

Die Beſchaffenheit der Steine iſt ſo wohl nach ihrer innern Miſchung, als nach ihrer aͤußerlichen Geſtalt und Dichtigkeit, ſehr verſchieden. Was die Miſchung anlangt, ſo treffen wir eben ſo vielerley Arten von Steinen an, als wir Erden haben, naͤmlich thonichte, kalkichte, gypſichte, kieſelichte; und alle dieſe Sorten ſind auch wie die Erden, entweder reine, oder gemiſcht. Es finden ſich auch Steine, welche metalliſirt, ingleichen aus zweyen und mehrern Arten zuſammengeſetzet ſind. Der aͤußerlichen Geſtalt nach, ſind die Steine durchſichtig, halbdurchſichtig, undurchſichtig, locker, ſehr hart; manche beſtehen aus ganz zarten und kleinen, und, dem Anſehen nach, einerley Theilen, manche ſind koͤrnicht, blaͤtterицht, faſericht, eckicht und winkelicht. Einige laſſen ſich ſchleifen, einige nicht. Einige ſind geſchickt, etwas darein zu graben, oder daraus zu drechſeln, oder ~~felbige zu ſchneiden~~. Einige werden ſchwer, einige gar nicht mit eiſernen Inſtrumenten bewaͤltiget. Der verſchiedenen Farben und Melirungen derſelben nicht zu gedenken. Der aͤlteſte Steinbeſchreiber Theophraſtus Ereſius hat bemerket, daß einige Steine ſchmelzlich, einige unſchmelzlich, einige verbrennlich, und einige unverbrennlich ſind.

§. 3.

Erzeugung der Steine.

Um nun auf die Erzeugung der Steine zu kommen, ſo habe ich meine Meynung hierüber ſchon in dem erſten §. geäußert, nämlich, daß ich nicht glaube, daß die Steine nur auf eine Art erzeuget worden, oder auch noch jetzt erzeuget werden. Ihre beſondere Mannichfaltigkeit giebt hiervon einen Beweis ab. So weit man aber bisher in die Erzeugung derſelben eindringen kann; (denn ganz vollkommen kann man ſelbige nicht einſehen) ſo urtheilet man nicht ohne Grund, daß einige Steine durch ein Zuſammenwachſen, andere durch ein Geſtehen oder Zuſammenfrieren, andere durch eine Criſtalliſirung erzeuget werden. Die nächſte Materie zu den Steinen aber ſind ohnfehlbar die Erden: denn ſie ſind nicht allein damit umgeben; ſondern es iſt auch ganz offenbar, daß aus den Erden Steine gebildet werden. Die entferntern Materien ſind ohnſtreitig aus Waſſern oder flüſſigen Weſen gekommen. Es iſt aber nicht glaublich, daß die Natur von ſolchen, als den zärteſten Materien, ſogleich zu den dichteſten oder ſteinichten Körpern fortſchreite, ohne daß vorher aus jenen ein mittleres Weſen, nämlich eine Erde, werde.

§. 4.

Fortſetzung.

Die Art und Weiſe anlangend, wie hieraus nun Steine entſtehen; ſo können wir für das erſte wohl ſo viel erkennen, daß ſolches bey einigen durch ein Zuſammenwachſen oder eine Zuſammenleimung der erdichten Theile geſchehe. Und hiervon kann uns der Sinter oder Tropfſtein überzeugen. Es wird derſelbe erzeuget, indem das Waſſer über ein kalkartiges Geſtein laufet, von ſolchem etwas abſpühlet, und ſolches als den zärteſten Staub oft weit mit ſich wegführet, da es ſich wiederum von dem Waſſer abſondert, und in eine Maſſe, die zuletzt ein ganz feſter Stein wird, zuſammenſetzet. Durch ein Zuſammenwachſen erdichter Theile ſind

auch der Kalkſtein, der Dachſchiefer, und der Sandſtein entſtanden. Der Kalkſtein bezeuget mit ſeinen Muſcheln, Schnecken, Knochen, Fiſchen, und derſelben Gerippen, womit er in der ganzen Welt angefüllt iſt, die Art dieſes Urſprungs ganz deutlich. Und ein gleiches zeigt auch der Schiefer mit ſeinen Fiſchen, Muſcheln, Blättern und Kräutern. Denn man muß hieraus von beyden vermuthen, daß ſie anfänglich ganz weich und ſchlammicht geweſen; weil ſie ſonſt dergleichen Dinge nicht hätten aufnehmen können. Vom Sandſteine iſt kein Zweifel, daß er vorher Grieß oder Sand geweſen: welches theils aus der ungleichen Größe der Körner, die man bisweilen deutlich ſehen kann, theils aus den eingeſenkten Thieren, Gewächſen, auch einigen Mineralien, die nicht darinne erzeuget worden, zu erkennen iſt.

§. 5.

Fortſetzung.

Die andere Art der Steinerzeugung beſteht in dem Zuſammenfrieren, oder Geſtehen, oder noch deutlicher zu reden, in dem Austrocknen eines ſchleimichten, gallerichten Weſens. Dieſe Art iſt zwar ſeltener, als die erſte; ſie ſtellt ſich uns aber in dem Hornſteine dar: und wir werden hiervon nicht allein durch ſein Gewebe, ſondern auch durch die Meermuſcheln, die er in und auf ſich hat, überzeuget. Denn man kann ſich nicht vorſtellen, daß dieſe Dinge von dem Hornſteine hätten können eingeſchloſſen und aufgenommen werden, wenn nicht dieſer Behalter ehedem weich und biegſam geweſen wäre. Daß es aber ſolche kleberichte Weſen in der Natur gebe, welche mit der Zeit geſtehen und hart werden, davon haben wir an den ſtillſtehenden Waſſern, die zu Schlamm werden, an den ſogenannten Sternputzen, an den Corallen, und an einigen metalliſchen Auflöſungen, nicht untrügliche Beyſpiele. Und wenn die Geſchichte wahr iſt, daß man zu Aix in Frankreich einen verſteinerten Menſchenkörper gefunden, deſſen Gehirn ſo ſteinhart geweſen, daß

man

man damit Feuer ſchlagen können; ſo wird man hiervon noch mehr überzeuget.

§. 6.

Fortſetzung.

Der dritte Weg der Steinerzeugung iſt eine Art einer Criſtalliſirung; wodurch gewiſſe feſte Theilchen, welche in einem flüßigen Weſen auf das zärteſte verdünnet und ausgedehnet ſind, in einem trocknen, harten, ganz oder halbdurchſichtigen Körper an einer ſechseckichten, prismatiſchen, würflichten, kegelförmichten, oder geblätterten Geſtalt gebracht werden. Und hierunter gehöret der weiße und gefärbte Bergcriſtall; die ſogenannten Flüſſe, welche wie Hyacinthen, Saphire, Amethyſten, ausſehen; ferner der Glimmer, das Fraueneiß, und der Spath. Vermuthlich hat auch ein beſonderes criſtalliſirendes oder ſalzichtes Weſen hier zugleich einen Einfluß gehabt: es bleibt uns aber ſolches verborgen.

§. 7.

Von den Verſteinerungen.

Es iſt noch ein Weg einer Steinerzeugung übrig, welcher zum Theil mit den vorigen übereinkömmt, zum Theil aber auch ganz beſonders iſt, und wodurch verſchiedene thieriſche und vegetabiliſche Körper, vornehmlich Knochen, Schalen der Muſchelthiere, und Holz, die Eigenſchaften der Steine annehmen, und gleichſam darein verwandelt werden, ſo, daß nicht die geringſte Spuhr von den Umſtänden ihres natürlichen Stoffs und Urſprungs, durch die Sinne, durch das Feuer, und andere Zurichtungen mehr übrig bleibt. Von dieſen Verſteinerungen behaupte ich, daß ſie theils nach den drey obigen Wegen (§. 4. 5. 6.), theils auf eine beſondere Weiſe entſtehen. Die erdichten Theile machen in den hohlen Meergeſchöpfen nach dem erſten Wege (§. 4.) den Kern aus, und der Körper iſt entweder noch mit der natürlichen Schale umgeben, oder hat ſolche nicht

mehr

mehr über ſich. Die erdichten Theile legen ſich auch um die Wurzel der Hölzer, und verſteinern ſich nach dem erſten Wege: die Wurzeln ſelbſt aber verfaulen allmählig, und es bleibt ein ſteinichter oder halbſteinichter Körper, mit einer inwendigen Höhlung, und mit der äußerlichen Geſtalt der Wurzel zurück; welche man nun Oſteocolla nennt. Die erdichten Theile, die in den Höhlungen der Muſchelthiere ſich verſteinert haben, ſind auch wohl anfänglich in einem ſchleimichten, gallerichten, oder ganz flüßigen Weſen enthalten geweſen, und nachher erſt zuſammengeronnen (§. 5.); haben ſich auch wohl criſtalliſirt (§. 6.): daher es kömmt, daß die Seeigel, und Muſcheln, und Schnecken, achatförmig ſind, und die Ammonshörner in ihren Zellen Quarz einſchließen.

§. 8.

Fortſetzung.

Was die beſondere Weiſe anbelangt, von der ich oben gedacht, daß durch ſelbige Verſteinerungen entſtehen; ſo deucht mir, daß ich ſolche an dem verſteinerten Holze und Knochen am beſten wahrnehme. Dieſe Körper ſind ganz und gar in Stein verwandelt; und es ſind nur zwey Wege vorhanden, wie ſolches geſchehen kann. Entweder die Theile dieſer Körper müſſen gänzlich zernichtet werden, und an deren Stelle eine ſteinwerdende Erde kommen; oder ſie müſſen unzerſtört bleiben, und von einer gewiſſen Materie in Stein verwandelt werden. Das erſte iſt nicht wohl glaublich, theils, weil man bey einem verſteinerten Holze keine Ueberbleibſel von verfaulten Fäſerchen findet; theils, weil das Holz gar ſelten, oder wohl gar nicht im Waſſer, ſondern nur in einem wäſſerichten Erdboden, darinne es ſich aufhält, verſteinert wird, allwo kein beſtändiger Zutritt der erdichten Theile möglich iſt. Es ſcheint mithin begreiflicher, daß dieſe Verſteinerung durch einen gewiſſen Saft bewirket werde, welcher ſubtil genug iſt, und durch die Hölzer und Knochen dringen, und ihre Faſern allmählig verſteinern kann.

kann. Das Daſeyn eines ſolchen Weſens bleibt unſern Sinnen zwar verborgen; es iſt aber nicht ungereimt, ſolches anzunehmen, wenn man bedenket, daß erſtlich im Mineralreich es mehrere Arten von ſubtilen Dünſten giebt, welche in die unterirdiſchen Körper, und auch in unterirdiſches Holz dringen, und ſich inwendig zuſammen begeben, und feſte mineraliſche Körper, z. E. Kieße, bilden; dergleichen nicht wenig in den bey Münden ausgegrabenen Alaunholze gefunden werden. Zweytens überzeugen uns hiervon die ſteinichten Aecker, welche, wenn ſie gleich noch ſo gut von Steinen gereiniget werden, dennoch in wenigen Jahren eben wieder ſo ſteinicht ſind, als ſie vorher geweſen waren. Dieſer Umſtand, welchen man noch nie in gehörige Betrachtung gezogen, ſcheint mir den beſten Erweis von einem ſteinbildenden Safte abzugeben; ohne welchem es unmöglich iſt, daß in ſo kurzer Zeit aus Erden durch ein bloſſes Zuſammenwachſen Steine erzeuget werden können.

§. 9.

Fortſetzung.

Es fällt mir noch eine Art der Steinerzeugung bey, welche zwar am Ende nach dem erſten Wege (§. 4.) vor ſich geht, anfänglich aber etwas anders beſchaffen iſt. Nämlich, es werden auch Steine aus harten, thieriſchen Körpern, z. E. aus Muſchelſchalen gebildet: und wenn dieſes geſchehen ſoll, ſo muß eine gänzliche Zerrottung dieſer Theile, und eine Verwandelung in einen erdichten Körper vorher gehen, und aus dieſen Erden werden hernach erſt Steine gebildet. Die mehreſten Kalkſteine und Muſchelmarmor ſind auf dieſe Weiſe entſtanden.

§. 10.

Von dem bindenden Weſen der Steine.

Es iſt noch übrig, von dem bindenden Weſen der Steine etwas zu gedenken. Mir deucht, ich behaupte nichts ungereim-

gereimtes, wenn ich dergleichen annehme; und es fehlet mir auch nicht am Beweiſe dazu. Wir finden Edelgeſteine mit Edelſteinen, und Sandkörner mit einer Erde, mit kleinen und großen Steinen zuſammengewachſen: und kann ſolches wohl ohne eine bindende Materie geſchehen? zu geſchweigen, daß ſich dieſe Materie auch in dem innern der Steine nöthig macht. Daher ich einen Unterſchied unter derſelben mache, und ſie in eine allgemeine und beſondere eintheile. Die allgemeine Materie iſt diejenige, welche den Steinen ohne Unterſchied ihren feſten Gehalt giebt, und von dem ſteinbildenden Safte nicht unterſchieden iſt. Es möchte zwar ſcheinen, daß wenn dieſer Saft den Steinen ihre Härte giebt, ſolche auch überall gleich ſeyn müſſe. Allein, es iſt wohl zu bedenken, daß dieſe Materie nur nach dem Stoffe und der innern Beſchaffenheit der ſteinigten Theile wirken, und folglich nicht einerley Härte in allen Steinen zu wege bringen kann. Es wird ſolches begreiflich, wenn man auf andere harte Naturkörper Achtung giebt, und an ſelbigen nicht einerley Härte wahrnimmt, obgleich dasjenige Weſen, welches ſie hart macht, überall einerley iſt. Haben nicht die Hölzer eine verſchiedene Härte? haben ſolche nicht auch die feſten Theile unſers Körpers, die Knochen und Knorpel? Iſt aber nicht dasjenige, was den Knorpeln die Feſtigkeit giebt, eben die Materie, die ſelbige den Knochen beybringt? Dieſer Zweifel fällt alſo weg, und die ſteinbildende Materie giebt allen Steinen, ob wohl auf eine ungleiche Art, nachdem die Beſchaffenheit ihrer Theilchen ſolches zuläßt, ihren feſten Zuſammenhalt, und ihre Härte.

§. 11.

Fortſetzung.

Außer dieſer allgemeinen bindenden Materie aber finden ſich noch einige beſondere, und zwar nicht von einer, ſondern von verſchiedener Art. Das Waſſer, das ſchlechte Waſſer, muß hier oben an ſtehen. Es hat ſolches ſchleimichte Theile bey ſich: und vermittelſt derſelben, wenn ſie

ſich nach und nach anhäufen, iſt es im Stande, zu binden. Es hat hiernächſt auch eine Kraft, in die mehreſten Erden einzudringen, und ſolche zu erweichen: und hierdurch kann es ebenfalls eine Verbindung zu wege bringen. An dem Sandſteine haben wir ein deutliches Beyſpiel von der Verbindungskraft des Waſſers. Je tiefer dieſer Stein in der Erde liegt, deſto feſter wird er; und je näher er der Oberfläche kömmt, deſto lockerer iſt er, bis er endlich auf derſelben gar in einen puren Sand verſtellet wird. Sollte aber wohl die größere Feſtigkeit dieſes Steins in der Tiefe von etwas anders herrühren, als daß er feuchter ſteht? ich zweifele daran. Eben der Sandſtein läßt uns an ſich noch andere Dinge ſehen, welche Verbindungsmittel, ſo wie bey ihm, alſo auch bey andern Steinen, abgeben können. Bey einigen iſt es offenbar etwas kalkichtes; bey einigen auch etwas ſalzichtes; und bey einigen etwas mineraliſches. Was das letztere anbetrifft, ſo kömmt die Eiſenerde vornehmlich hier in Betrachtung, und ſcheint bey den braunen, braunrothen und ſchwärzlichen Steinen die Härte und Feſtigkeit vorzüglich auszumachen. Man darf hieran um ſo viel weniger zweifeln, da man ſo gar durch die Kunſt aus einem Gemenge von Eiſenfeile, Sand und Waſſer, mit der Zeit einen ſo harten Körper machen kann, den man mit Meißel und Hammer von dem Gefäße, darinne man es verwahret hat, abſchlagen muß. Man findet auch zuweilen im Sande und an den Ufern der Bäche verroſtete Stücke von Eiſen, die um und um mit einer roſtigen Sandſteinrinde überzogen ſind, und wo der Sand, ja auch etwas größere Steinchen ſich ſo feſte eingeſetzet, und auf einander gehäufet haben, daß man ſie nicht ohne Mühe loskratzen kann. In Anſehung der Eiſentheilchen giebt auch wohl der Kieß zuweilen ein Verbindungsmittel bey einigen Steinen ab: und der unſterbliche Henkel giebt uns hiervon in ſeiner Kießhiſtorie S. 364. ein Beyſpiel, das keinen Zweifel übrig läßt, ſolches zu glauben; indem er verſichert, daß ihm mehrmals verſchiedene zerbrochene Stuffwerke, wie auch Quarze in Druſen

vor-

vorgekommen, in deren Klüfte ſich der Kieß geſetzet, und die Stücken wieder zuſammen geleimet habe. Die Kalk- und harzigten Erden haben ihr Verbindungsmittel ſelbſt bey ſich; welches theils in einer ſehr ſubtilen Salzigkeit, theils in einem klebrichten Weſen beſteht. Und ſollte wohl endlich, nicht auch die Luft bey einigen Steinen ein Bindungsmittel abgeben können? Mir dünkt, daß man ſolches bey den Tuffſteinen ganz deutlich wahrnimmt. Wenn dieſelbe aus der Erden kommen und ganz feuchte ſind, ſo laſſen ſie ſich leicht zwiſchen den Fingern zerreiben: wenn ſie aber eine Zeitlang an der Luft gelegen haben, und zu Mauerwerk gebraucht werden; ſo werden ſie allmählig immer härter.

§. 12.

Eintheilung der Steine.

Mehreres habe ich zu meinem Vorhaben von der Erzeugung der Steine nicht zu ſagen. Und wenn ich meinen Leſern eine anderweitige Schrift hiervon anpreiſen ſoll, ſo finde ich keine gründlicher abgefaßt, als die Henkeliſche [1]). Ich wende mich nun zu der ſpeciellen Abhandlung dieſer Körper. Man kann dieſelbe auf verſchiedene Art abtheilen, indem ſie in mehrern Stücken mit einander überein kommen, und von einander abgehen (§. 2.). Meiner geringen Einſicht nach wird dieſes aber die beſte, und zur Erkenntniß der Steine die bequemſte Ordnung ſeyn, die die Eintheilung bald aus dem innern Weſen derſelben herholt, bald von ihrer äuſſerlichen und in die Augen fallenden Beſchaffenheit ableitet. Und ich werde alſo die Steine in thonichte, kalkichte, mergelichte, ſelenitiſche, feuerſchlagende, ſchieferichte, blätterichte, faſerichte, ſalzichte, metalliſche, ſchmelzbare und felſichte eintheilen.

1) Jo. Frid. Henkelii *Idea generalis de lapidum origine, per obſervationes, experimenta, & conſectaria adumbrata.* Dresd. 1734. 12.

Staatsbibliothek Bamberg

Erſte Claſſe der Steine.
Thonichte Steine.

§. 1.
Welche darunter zu verſtehen.

Thonichte Steine ſind diejenigen, welche ſich im Feuer und gegen die Säuren eben ſo verhalten, wie die thonichten Erden. Da aber die thonichten Erden, wenn ſie rein ſind, ſich niemals in einen Stein verhärten; ſo folgt, daß wir keinen einzigen reinen thonichten Stein haben, ſondern, daß alle mehr oder weniger mit andern Stein- oder Erdarten, auch wohl mit etwas metalliſchen vermiſcht ſind; nichts deſtoweniger aber einen thonichten Grundſtoff haben, und nach ſolchem ſich vornehmlich arten. Der Speckſtein, Nierenſtein und Serpentinſtein gehören unter dieſe Claſſe; und von ſolchen will ich nun insbeſondere handeln.

§. 2.
Speckſtein, Schmerſtein, Spaniſche Kreide, Pfannenſtein, Topfſtein, Lavetsſtein, Scherbelſtein, Mehlbatz, Steatites, Lardites, Smectites, Creta Cimolia ſive Hiſpanica, Lapis ollaris, lebetum, Comenſis, Gemmahuja.

Dieſer Stein iſt mehr oder wenig hart, von Farbe weißlich, grau, grünlich, gelb, ſchwärzlich, geſprengt, von Gefühl weich und ſchlüpfrig, faſt wie ein Speck, und bald mehr oder weniger durchſichtig. Er läßt ſich ſchneiden und drechſeln, und in allerhand Formen bringen. Er beſitzt nicht ſo viel Fettigkeit, wie eine Seifenerde, und iſt nicht ſo zähe, wie ein Thon: doch läßt er ſich einigermaßen auf der Scheibe drehen, wenn er vorher klein geſtoßen, geſchlemmt, und in einen Teig gebracht worden iſt. Im Feuer wird er hart, ſo, daß er zuletzt, wenn ihm recht ſtark Feuer gegeben wird, mit Stahl Feuer ſchlägt und zugleich

eine recht ſchöne Politur annimmt. Im offenen Feuer wird er mehrentheils weißlicher; im verſchloſſenen aber gelblich. Die gelbe Art hingegen wird dunkelrother und brauner, und ſieht, nach der Politur, wie ein ſchöner Jaſpis aus.

§. 3.

Fortſetzung.

Es wird dieſer Stein häufig in China, in der Schweiz bey den Graubüntern, in Norwegen, in Schweden, in Schleſien und in Franken, namentlich im Bayreuthiſchen bey Thiersheim ausgegraben. Der Chineſiſche Speckſtein iſt weißgrau, und in dünnen Stücken unter allen Arten am durchſichtigſten; der Norwegiſche iſt grau; der Schweizeriſche grau und grünlicht; der Schleſiſche gelblicht; der Bayreuthiſche weiß und am weichlichſten; doch giebt es auch graue, gelbe und marmorirte Arten. Der weiße wird allein Spaniſche Kreide genennt, und iſt in länglichte Stangen zerſchnitten. Von dem ſchwediſchen hat ohnlängſt der Herr Profeſſor **Kalm** acht Sorten beſchrieben [2]).

§. 4.

Fortſetzung.

Wenn der Speckſtein reine iſt, ſo brauſt er mit keinen ſauren Geiſtern. Die gemiſchten und gefärbten Arten werden nur in Anſehung des eiſenſchüßigen Weſens davon aufgelöſet. Aus der Vermiſchung der Spaniſchen Kreide mit Thonen, zu gleichen Theilen, entſteht im Feuer eine ſehr harte Maſſe, von welcher Herr Profeſſor **Pott** verſichert, daß ſie zu Schmelztiegeln beqvem zu brauchen ſey [3]).

2) Diſſ. *Ollares in Finnia repertos delineans*, reſp. Jo. Frid. Müller. Abo, 1756.

3) S. die Lithogeognoſie S. 95.

§. 5.

Fortſetzung.

Ich muß nun von dem Nutzen dieſes Steins etwas erwähnen. Es iſt ſolcher hauptſächlich öconomiſch, indem man Töpfe, Krüge und andere Gefäße daraus bereitet, und ihn auch zu Feuerheerden, Oefen und Mauerſteinen gebrauchet. Man behauptet, daß in dieſer Art von Töpfen die Speiſen ſich ſchneller kochen, als in den metalliſchen. Die Stückgießer können ihn zu Formen brauchen. Aus dem Bayreuthiſchen [4]) werden auch große Kugeln zu Geſchütz, wie auch Knippkeulchen für Kinder gemacht, die bey ganzen Tragen voll nach Nürnberg, und von da weiter durch ganz Deutſchland verführet werden. In China werden allerhand Puppen, Thee- und Caffetaſſen daraus gemacht; welches auch mit dem Bayreuthiſchen geſchieht. Man kann ihn auch zum Auswaſchen der Flecken aus den Kleidern; wie auch an ſtatt einer Walkererde zur Reinigung der Wolle brauchen. Mit Oel vermiſcht, iſt er zur Polirung der Spiegel dienlich.

§. 6.

Nierenſtein, Lapis Nephriticus.

Der Nierenſtein iſt ein grüner, bald mehr bald weniger durchſichtiger, und fettig anzufühlender Stein, der im Feuer härter wird, und durch gehörige Werkzeuge ſich drechſeln läßt. Da dieſes die Kennzeichen eines Speckſteins ſind, ſo wird man ihn für eine Art deſſelben zu halten haben. Er iſt aber nicht reine, ſondern hat, außer der thonigten Grunderde, ſowohl eiſenhafte als kupferichte Theile. Jene erweiſen ſich erſtlich durch die Auflöſung mit Aqua regis, und durch den Niederſchlag mit einem Laugenſalze, wo ſie als ein gelber Crocus zu Boden fallen; zweytens durch die braungelbe Farbe, die der Stein annimmt, wenn er in einem verſchloſ-

ſenem

4) Dieſer Stein iſt zu Küchengefäßen nicht gut zu gebrauchen, weil er wegen ſeiner Lockerheit das Waſſer durchläßt.

ſenem Gefäß calcinirt wird. Die kupferichten Theile erkennt man an der grünen Farbe, die das aufgegoſſene Scheidewaſſer davon annimmt. Und Herr Pott hat auch ein Korn Kupfer gefuuden, als er den Stein mit gleichſchwer Borrax geſchmolzen hatte; ingleichen als er an ſtatt des Borrax den Wernigerodiſchen Flußſpath zur Hälfte dazu geſetzet[5]). Neumann hat angemerket, daß der Stein in der Deſtillation ein ſtinkendes Oel und ein ammoniacaliſches Salz giebt[6]), weswegen man auch ein bituminöſes Weſen zu ſeinen Grundtheilen zählen müßte. Er wird in America, China, Spanien, Sibirien, Böhmen und Sachſen gefunden, woſelbſt er mit dem Serpentinſtein aus einerley Bruche kömmt. Der Chineſiſche iſt der durchſichtigſte. In Anſehung der grünen Farbe, die dieſem Steine eigen iſt, muß ich noch bemerken, daß ſolches nur die Grundfarbe iſt, und der Stein überdem noch bald mit weißen, bald blaulichten, bald gelben, bald ſchwärzlichen Streifen oder Flecken verſehen iſt. Die grüne Farbe aber kömmt vom Kupfer.

§. 7.

Serpentinſtein, Zöplitzer Marmor, Lapis ſerpentinus, Marmor Zœplitium.

Der Serpentinſtein iſt ein grünlicher, ſchwärzlicher, oder anders gefärbter, und wie Marmor fleckichter Speckſtein, welcher ſich drehen und arbeiten läßt, ſo daß man Mörſel, Büchſen, und mehrere andere Gefäße daraus verfertigen kann. Er wird im Feuer härter, und wenn ſolches lange genug anhält, ſo ſchmelzt er endlich zuſammen. Es giebt eigentlich zweyerley Arten, Italiäniſchen und Sächſiſchen. Beyde ſehen zwar einander ziemlich gleich; allein in Anſehung der Miſchung ſind ſie ganz unterſchieden. Der Italiäniſche, welches der Alten ihr Ophites zu ſeyn ſcheint, iſt ein kieſelichter Stein, der mit Stahl Feuer ſchlägt, im Feuer

5) Am angeführten Orte, S. 93. 97.
6) In *Prælect. Chem.* S. 1591.

aber nicht hart wird, auch ſich nicht ſo, wie der Sächſiſche bearbeiten läßt. Der Sächſiſche iſt, wie ich ſchon erwähnt, ein Tophſtein, wenigſtens ſeiner Grunderde nach, und ſchlägt mit Stahl kein Feuer. Doch fließt der Italiäniſche ebenfalls auch im ſtarken Feuer; und beyde geben dadurch zu erkennen, daß ſie keine einfache, ſondern aus verſchiedenen fremden, metalliſchen und erdichten Theilen, zuſammengeſetzte Steine ſind. An dem Sächſiſchen habe ich auch bemerkt, daß er den ſauren Säften nicht ganz widerſteht. Ich that in ein ſerpentinernes Mörſelchen eine Quente Salpeter, und goß etwas Vitriolöl darauf, um meinen Zuhörern die Wirkung des Vitriolſauren in das Salpeterichte zu zeigen. Ich glaubete nicht, daß der Mörſel davon Schaden leiden würde, und ließ alſo das Gemiſche etliche Tage lang darinne ſtehen. Als ich aber ſolches auswaſchen wollte, fande ich den Boden des Mörſels ganz davon zerfreſſen, und an einer Stelle bemerkte ich auch ein weißglänzendes zartes Blättchen, das mir Silber zu ſeyn ſchien. Woraus man ganz deutlich erkennet, daß der Serpentinſtein ein ſehr zuſammengeſetzter thonichter Stein ſey. Ob die in Schweden befindliche Arten mehr zu der Sächſiſchen oder zu der Italiäniſchen gehören, weis ich zur Zeit nicht zu ſagen.

§. 8.

Fortſetzung.

Da Zöplitz in Teutſchland der einzige Ort iſt, wo der Serpentinſtein bisher gebrochen worden; ſo will ich von dieſem berühmten Bruche noch etwas insbeſondere bemerken. Die Entdeckung deſſelben ſoll ums Jahr 1546. geſchehen ſeyn. Der Brüche ſind jetzt auf dem Zöplitzer Grunde und Boden drey und zwanzig, und auf den Anſprünger Fluren ſechs gangbar. Sie liegen insgeſammt am Tage; und der Stein hält keinen ordentlichen Gang, ſondern bricht nur Flötz- und Druſenweiſe, und wird daher auch nicht bergmänniſch daraus gefördert. Der Farbe nach iſt der Stein roth, gelb, grün, blau, grau und ſchwarz. Die letzte Art iſt die ge-

meinſte. Der graue und braune Stein kommen ſchon etwas ſeltener vor, als der graue; der gelbe iſt noch ſeltener; und der rothe am ſeltenſten. Letzterer giebt vielmals einem Carmel nichts nach, und wird bis jetzt als ein landesherrliches Regale angeſehen. Der gelbe, der zuweilen die ſchönſte Citronen- und Schwefelfarbe an ſich hat, pflegt an der Sonne oder in warmen Zimmern oftmals bräunlicht zu werden [7]).

§. 9.

Mehrere Arten von thonichten Steinen.

Unter die thonichten Steine könnte ich nun auch noch den Röthel, den Baſaltes, und einige Schieferarten zählen. Weil ſie mir aber bequemer unter andern Claſſen ſtehen zu können ſcheinen; ſo will ich hier nichts weiter davon gedenken.

Zweyte Claſſe der Steine.

Kalkichte Steine.

§. 1.

Kennzeichen dieſer Steine.

Die kalkichten Steine haben eben die Kennzeichen, wie die kalkichten Erden, davon ich oben in einem beſondern Abſchnitte gehandelt habe. Sie brauſen nämlich mit allen Sauren, laſſen ſich darinne auflöſen, und in ſtarken Feuer zu einem Kalk brennen; welches ein ſolches Weſen iſt, das in freyer Luft zerfällt, und ſich mit Waſſer auf das ſtärkſte erhitzet.

7) Dieſe Nachricht habe ich aus des Hrn. Paſtor Steinbachs Hiſtorie von Zöplitz genommen, die man in des Sammlers I. B. VII. Stücke lieſet.

§. 2.

Geſchlechter derſelben.

Es werden dergleichen Steine in großer Menge über und unter der Erde gefunden, ſowohl loſe, als aneinander hangend, wo ſie ganze horizontale Lagen ausmachen, und das Dach von allen Flötzgebirgen ſind. Es gehören aber unter dieſe Claſſe nicht allein die gemeinen Kalkſteine, ſondern auch der Marmor mit ſeinen mancherley Abänderungen, der Tuffſtein, der Tropfſtein, gewiſſe Arten von Spath und Criſtallen, der Sauſtein, der Stephansſtein, der Armeniſche Stein, der Luchs- und Judenſtein, viele andere verſteinte Sachen aus dem Thierreiche, und einige Schiefer. Jedoch von allen dieſen kalkſteinichten Körpern werde ich hier nicht handeln, ſondern nur vom gemeinen Kalkſteine, vom Sauſteine, vom Stephansſteine, vom Marmor, und vom Armeniſchen Steine. Denn die übrigen Geſchlechter laſſen ſich bequemer unter andere Claſſen bringen.

§. 3.

Gemeiner Kalkſtein. Calcarius vulgaris, Lapis calcarius.

Unter dem gemeinen Kalkſtein verſtehe ich denjenigen, daraus man ordentlich Kalk brennt. Es wird derſelbe aus Brüchen gefördert, ob er wohl auch zerſtreuet auf Feldern genug gefunden wird; und iſt ſowohl in ſeinem Gefüge, als an der Farbe verſchieden; bald dichte, körnicht, ſchimmernd, ſtreiſicht; bald weiß, grau, braun, röthlich, grünlich, ſchwärzlich.

§. 4.

Innere Beſchaffenheit deſſelben.

Es beſteht dieſer Kalkſtein, ſo wie alle die übrigen Geſchlechter aus einer alcaliſchen Erde, die mit einer kochſalzigen und vielleicht auch vitrioliſchen Säure, und mit etwas bituminöſen geſchwängert iſt. Die alcaliſche Erde legt ſich durch die oben angeführten Merkmaale, und durch die Auflöſung des Schwefels vermittelſt des Kalkwaſſers, hinlänglich

lich zu Tage. Das kochſalzichte Weſen iſt aus dem Verwittern in der Luft, und aus dem weißen Präcipitat der Silberſolution durch Kalkwaſſer: das vitrioliſche aus der ſtarken Erhitzung des Kalks mit Waſſer, und aus den kieſichten Körpern, die in denſelben häufig gefunden werden: und endlich das bituminöſe Weſen aus dem Geruch beym Kalkbrennen hauptſächlich abzunehmen. In der Deſtillation erhält man ein flüchtiges Salz, welches aber erſt im Feuer aus der darinne befindlichen Säure entſteht, als welche vermittelſt deſſelben ſich mit dem Phlogiſto und der kalkichten Erde auf das genaueſte verbindet. Nicht ſelten ſind die in horizontalen Schichten brechende Kalkſteine mit verſteinerten Körpern aus dem Thierreiche beſetzt; und es läßt ſich aus der Menge derſelben vermuthen, daß die Kalkſteine zum Theil aus dem Staube dieſer Körper entſtanden ſind.

§. 5.

Nutze des rohen und gebrannten Kalkſteines.

Der Kalkſtein, und beſonders der gebrannte, hat einen unbeſchreiblichen Nutzen in der Baukunſt, in der Oeconomie, bey Handwerkern und Manufacturen, in der Chemie, und in der Arzeneykunſt. Der rohe Kalkſtein macht die ſtrengflüßigen Eiſenerze leichtflüßig, wenn er mit ſolchen geröſtet wird; indem er nicht nur die Säure an ſich zieht, ſondern auch die Grunderde der Eiſenſteine zu einen leichten Fluß bringt, ob er gleich ſelbſt an ſich unſchmelzbar iſt.

§. 6.

Sauſtein, Schweinsſtein, Stinkſtein, Lapis ſuillus.

Der Stinkſtein iſt ein gemeiner grauer oder ſchwärzlicher, bisweilen harter und dichter, bisweilen lockerer und ſchieferichter Kalkſtein, welcher, wenn er gerieben wird, wie Katzenurin ſtinkt. Man findet ihn in Flötzgebirgen, wo er zuweilen ſehr mächtig ſteht, und z. E. in dem Hohenſteiniſchen Gebirge bey Ihlefeld, Neuſtadt, Sachswerfen, Oſterode,

Wie-

Wiegersdorf, Rüdigsdorf, wo er gleich unter der Dammerde ſich befindet und ſechs Lachter anſteht. In dem Rothenburgiſchen Flößreviere trifft man dergleichen ebenfalls an, ob wohl nur ein paar Lachtern mächtig: mehrere Gegenden zu geſchweigen. In der ſchieferichten Art ſieht man zuweilen Abdrücke von Fiſchen. Der Geſtank kömmt ohnſtreitig von einem bituminöſen Weſen her; welches ſich auch in der Deſtillation zeiget. Auf Feldern in den Gegenden, wo ſolche Gebirge ſind, trifft man dergleichen Steine auch zerſtreuet an; und ſind ſolche ohnfehlbar davon losgeriſſen. Auf den Schwediſchen Aeckern finden ſich einige Sorten, die prismatiſch, ſtrahlförmig, und auch rund ſind.

§. 7.

St. Stephansſtein, Lapis St. Stephani.

Dieſer Stein iſt ein gemeiner, loſer und lockerer Kalkſtein, welcher auf ſeiner Fläche hin und wieder rothe Flecken zeigt, als wenn Blut darauf geſchmieret wäre, und welche ſich bisweilen ſehr tief hineinziehen. Die Größe des Steins überſteigt ſelten die Größe eines Apfels. Die wenigſten Mineralienbeſchreiber thun Meldung von dieſem Steine; und es ſcheint, als wenn ſie ihn nicht kennten und geſehen hätten: welches daher kömmt, weil er nur an ſehr wenigen Orten gefunden wird. Er iſt aber ſehr häufig um Frankfurt an der Oder herum zu finden, und beſonders bey den Loſſowiſchen Bergen, und auf den Feldern bey dem Dorfe Wriezig, nach der Erzählung des Herrn Cartheuſers [8]). Die Kundmanniſche Sammlung zeigt auch einen ſolchen Stein, der bey Meſſel in Schleſien gefunden wird. Man darf aber dieſen Stephansſtein nicht mit einem andern gleiches Namens verwechſeln, welches ein weißer rothpunctirter Carmel iſt.

§. 8.

8) In der Oryctographia Viadrino-Francofurtana, S. 60.

§. 8.

Marmorſtein, Marmor.

Marmor iſt ein Kalkſtein von einem ſehr feſten Gewebe, der ſich poliren läßt. Er bricht allezeit in flötzartigen Schichten. Es giebt einfärbige und bunte Arten. Der einfärbige iſt insgemein weiß oder ſchwarz: der bunte iſt mit geraden oder durchkreuzenden Streifen, oder mit Flecken gezieret; davon es unzählige Veränderungen giebt. Man findet auch Marmor mit allerhand Bildern, die die Einbildung zu Feſtungen, Bäumen, Landſchaften, und Geſträuchen macht; dergleichen insbeſondere der Heßiſche und Florentiniſche Marmor zeigen. Uebrigens kommen oft darinne Verſteinerungen und Abdrücke von Muſcheln, Schnecken Corallengewächſen vor: welche Art ſodenn Muſchelmarmor heißt. Und es ſchließen einige neuere Naturkenner daraus, daß der Marmor überhaupt aus dergleichen zerrotteten Muſchel- und Schneckenſchalen erzeuget ſey [9]): welches aber nur zum Theil, nicht aber überhaupt wahr zu ſeyn ſcheint [10]).

§. 9.

Metallhaltige Kalk- und Marmorſteine.

In den Kalk- und Marmorſteinen ſind zuweilen Silber- und Kupfererze eingeſprengt, und dieß veranlaſſet mich, ſolcher Steine beſonders zu erwähnen; zumal, da man die Erze in denſelben gar oft verkennet, und ſolche für ganz gemeine Steinarten anſieht. **Mattheſius**, **Albinus** und **Henemannn** melden von ſolchen erzhaltigen Kalkſteinen: niemand

9) Z. B. von **Buffon** in der **allgemeinen Hiſtorie der Natur.** P. I. p. 50.

10) Ich habe nie einen prächtigern Muſchelmarmor geſehen, als der iſt, der bey Altorf ausgegraben wird; davon eine ausführliche Nachricht in dem XII. Bande des **Hamburgiſchen Magazins** zu leſen: welchem man noch den ſchönen Muſchelmarmor beyzuſetzen hat, der bey dem herzogl. Braunſchw. Luſtſchloſſe Salzthalen auf den Feldern durch den Pflug entdecket worden, wovon Hr. **Brückmann** in ſeiner Abh. von **Edelſteinen** Nachricht giebt.

niemand aber hat die Naturforſcher hierauf aufmerkſamer, als der Herr von Juſti gemacht, als welcher zu St. Annaberg in Niederöſterreich ein ganzes Gebirge von reichhaltigen Silberkalkſteinen entdecket hat; und worauf in den Ungariſchen Bergwerken nach der Zeit unter den edelſten Geſchicken von Glas- und Rothgüldenerz dergleichen ſilberhaltige Kalkſteine auch ſind bemerket worden. Dem Anſehen nach ſind dieſe Erze von den gemeinen Kalkſteinen nicht unterſchieden, und verhalten ſich auch ſo im Feuer. In den Annabergiſchen hat Herr von Juſti den Silbergehalt von einigen Lothen bis auf 50. und mehr Mark im Centner gefunden; und in den Ungariſchen auf 13. Mark [11]). In einem Schleſiſchen Marmor vom Zotenberge hat er 4 bis 5 Loth Silber entdeckt. Und er nennt dieſe Steine alcaliſche Silbererze, indem er glaubet, daß ſolche mit einem mineraliſchen Alcali vererzet ſeyn: wo wider aber der Herr Prof. Pott Einwendungen gemacht hat [12]), welche nicht ungegründet ſcheinen; und wenn ich meinen Augen trauen darf, ſo iſt das Silber gar nicht vererzet, ſondern gediegen darinne, wie das äußerliche Anſehen nicht nur, ſondern auch die Politur einiger ſolcher Annaberger Erze, die ich ſelbſt beſitze, einen jeden überführen kann. Endlich finden ſich auch Kalkſteine und Marmorarten, die kupferhaltig ſind, und bald ein Berggrün und Bergblau, bald ein Kupferglaserzt in ſich enthalten, ohne daß man äußerlich etwas daran gewahr wird, und die auf 6 bis 8 Pfund Kupfer geben.

§. 10.

Schneideſtein, Schwediſche Flieſen, Flieſenſtein, Cos cædua, Quadrum Cæſalpini.

Unter dieſem Namen iſt ein Schwediſcher ſchlechter Marmor bekannt, welcher eine ſchwache Politur annimmt. Er iſt mehrentheils grau, und beſteht aus kleinen, zum Theil ſchim-

11) S. Neue Wahrheiten zum Vortheil der Naturkunde. I. B. III. St. p. 205. 12) Im Anhange p. 13. 19.

ſchimmernden Theilchen: er läßt ſich, nach des Hrn. **Potts** Erfahrung, zu Kalk brennen, und brauſt mit Säuren [13]). Man findet ihn in Gothland, in Nerike, und in Kumbla-Kirchſpiele. Er iſt oft ganz mit Glimmer überzogen. Der von den zwey letztern Orten iſt in ablangen viereckichten Stücken, als ob er zugehauen wäre. Man braucht ihn unter andern zu Schleif- und Mühlſteinen; und es iſt hieraus klar, daß er ſandſteinichte Theilchen bey ſich haben müſſe: daher er meines Erachtens Marmor arenarium heißen könnte. Herr **Wallerius** zählt ihn unter die Sandſteine.

§. 11.

Armeniſcher Stein, Lapis Armenius.

Der Armeniſche Stein iſt ein feſter Kalkſtein von blauer Farbe. Er brauſt mit Säuren, und hat zuweilen weiße, auch goldfarbige Pünctchen auf ſich ſitzen. Die mehreſten geben ihn für eine Art eines Laſurſteins aus: welches er aber nicht ſeyn kann, theils weil er mit Säuren brauſt, welches der Laſurſtein nicht thut; theils weil er keinen Ultramarin giebt. Inzwiſchen werden ſie beyde gemeiniglich beyſammen gefunden. Sein Grundſtoff iſt ein alcaliſcher Spath: die blaue Farbe aber kömmt von einem kupferichten Weſen her; weswegen der Stein ein Brechen erregt, wenn er eingenommen wird. Man brachte ihn zuerſt aus Armenien; jetzt aber wird er in Ungariſchen, Sächſiſchen, Tyroliſchen und Böhmiſchen Kupfer- Silber- und Goldbergwerken gefunden. Das ächte Bergblau oder Aſurblau wird daraus verfertiget.

Dritte

13) S. Fortſetzung zur Lithogeognoſie, p. 64.

Dritte Claſſe der Steine.

Mergelſteine.

§. 1.

Beſchaffenheit dieſer Steine.

Unter den Mergelſteinen hat man ſich nichts anders, als mehr oder weniger feſt zuſammengebackene oder verhärtete Mergelerden vorzuſtellen. Was mich genöthiget hat, die Mergelerden von den Kalkerden zu trennen, eben dieß nöthiget mich auch, die Mergelſteine von den Kalkſteinen zu unterſcheiden. Es ſind aber die Mergelſteine nie ſo feſt, wie andere Steine, und können daher leicht zerklopfet werden. In der Erde ſtehen ſie immer feuchte, wie der Mergel, wenn ſie zwiſchen denſelben brechen. In der Luft pflegen ſie theils zu zerfallen, theils härter zu werden. Und gleichwie es feine und grobe Mergel giebt; alſo giebt es auch feine und grobe Arten von Mergelſteinen.

§. 2.

Geſchlechter.

Es wird ſelten etwas zuverläßiges von den Mergelſteinen in den mineralogiſchen Schriften gefunden; und was man davon lieſet, iſt ſo beſchaffen, daß es wohl noch eine Verbeſſerung nöthig hat. Die mehreſten Schriftſteller gedenken nur eines Mergelſteins, und machen darunter keinen Unterſchied. Es iſt aber ſolcher nicht undeutlich daran zu bemerken; und nach meinen Beobachtungen laſſen ſich die Mergelſteine in röhrichten Steinmergel, in dentritiſchen, in gypſichten und in tuffſteinichten eintheilen. Von dem röhrichten Steinmergel oder Pfeifenmergel habe ich bereits oben S. 54 gehandelt; und ich will daher nur von den drey übrigen Geſchlechten hier Meldung thun.

§. 3.

Dentritiſcher Mergel, Margodes dentriticus, Dentrites margaceus.

Der unter der Benennung eines Dentriten, oder dentritiſchen Mergels vorkommende Steinmergel, iſt derjenige, welcher einige, mehr oder wenige, Abbildungen auf ſich hat, die kleinen Bäumchen oder Gebüſche ähnlich ſehen. Man findet kleine und groſze Stücken, von weiſzlichter, grauer und gelblichter Farbe. So viel ich Dentriten geſehen habe, ſo ſind ſie mir immer als ein thonichter Mergel vorgekommen. Die Abbildungen verlieren ſich gegen die Mitte des Steins zu immer mehr und mehr; und genaue Naturforſcher ſind jetzt weit davon entfernet, daſz ſie dieſe Zeichnungen für ein Spielwerk der Natur, oder für Abdrücke von natürlichen Stauden oder Mooſzen anſehen ſollten; ſondern ſie halten ſie vielmehr für eine Verwitterung des Steins: welches ſich auch deutlich genug dadurch zu Tage leget, daſz, wenn man den Stein genau betrachtet, ſolcher an dem Orte, der das Bäumchen vorſtellt, gemeiniglich wie zerfreſſen und ausgewittert ausſieht, und bey einigen Dentriten die Stengel dünner, als die Aeſte ſind. Es läſzt ſich auch manchmal recht ein Mulm auskratzen; und man findet auch bisweilen die Stämme der Bäumchen geborſten. Es giebt Dentriten, wo das Bäumchen, wie von Bleyglanz eingelegt iſt. Manche Dentriten laſſen ſich ſchleifen und nehmen eine ziemliche Politur an; ſo daſz daraus Schnupftobacksdoſen und andere Geräthe verfertiget werden.

§. 4.

Gypſichter Mergelſtein, Margodes gypſeus.

Der gypſichte Mergelſtein iſt ein neues und bisher den Naturforſchern unbekanntes Geſchlechte; und es mag wohl ſeyn, daſz man ihn an wenigen Orten antrifft. Ich habe ſelbſt dergleichen Steinmergel erſt vor kurzem kennen lernen, und er iſt hier zu Lande, unter dem Namen Tux bekannt. Ein Bruch von ſolchem Steine iſt in dem ohnweit Göttin-

gen gelegenen Gerichte Adelipſen befindlich, und der Landmann in dortigen Gegenden macht den beſondern Gebrauch davon, daß er ihn klopfet, durchſiebet, und ganz dünne auf die Hülſenpflanzen kurz vor einem bevorſtehenden Regenwetter ſtreuet, davon dieſe Gewächſe ungemein geil wachſen. Man hat aber angemerkt, daß die Stengel davon ganz hart und holzicht werden. Von den Hülſenfrüchten ſelbſt behaupten einige Hauswirthe, daß ſie auch dadurch hart werden, und ſich nicht wohl kochen laſſen; andere aber verneinen es wieder. Die weißen Kohlpflanzen erhalten auch ein ſchönes Wachsthum davon, wenn etwas weniges beym Pflanzen unter die Erde gemiſcht wird. Ein Unbekannter gedenket im Journal œconomique M. Novembr. 1752. eben eines ſolchen beſondern Gebrauchs eines Mergelſteins; er giebt aber von dem Steine ſelbſt keine Beſchreibung. Unſer Streumergel iſt von thonichter Art, und erwirbt ſich den Namen eines gypſichten Mergelſteins dadurch, daß zuweilen ganz ſtarke Adern von einem faſerichten Gypsſpathe durch ihn hinſtreichen. Der Mergel ſelbſt iſt fein von Gefühl, und grau, und brauſt mit ſauren Sachen nicht gar heftig. Je länger er an der Luft liegt, deſto feſter wird er.

§. 5.

Tufſteinichter Mergel, Tufſtein, Tuckſtein, Tofus, Margodes tofaceus.

Vom Tufſteine hat man meines Erachtens bisher keinen vollſtändigen Begriff gehabt, indem man ihn für einen ſolchen Stein ausgiebt, der im Waſſer erzeugt wird. Dieſes aber gilt nicht von einem jeden Tufſteine, ſondern nur von einer beſondern Art: und man muß daher, wenn man deutlich von dieſem Steine reden will, zwey verſchiedene Claſſen davon aufführen. Der, von dem der erwähnte Begriff richtig iſt, gehört unter die Steinverhärtungen; der andere aber gehört hieher und unter die wirklichen Steine. Wie alſo jener im Waſſer und aus demſelben

erzeuget wird; ſo wird dieſer unter der Erde erzeuget, und liegt in ordentlichen bald ſtarken, bald kleinen Schichten: und man kann ihn füglich wieder in ſandichten und kalkichten eintheilen. Jener der ſandichte iſt leichte, ziemlich locker, bricht insgemein zwiſchen den Mergeln, ſieht mehr einem Sand- als Mergelſteine gleich, und wird an der Luft härter. Unſere Lengeleriſche Mergelgruben enthalten deſſen eine große Menge; und man pflegt ihn hier zum Mauren zu gebrauchen, wozu er ungemein bequem iſt, weil er die Gebäude nicht ſo ſehr beſchweret, und den Kalk wegen ſeiner Löcherigkeit gut an ſich zieht. Und dieſer leztern Eigenſchaft wegen läßt er ſich auch wie ein Filtrirſtein brauchen. Der kalkichte Tufſtein iſt insgemein weiß, und ebenfalls ziemlich locker. Man pflegt daraus guten Kalk zu brennen. Bey Langenſalze findet man ihn kaum zwey Schuh tief unter der Dammerde.

Anmerkung. Es könnte auch noch die Oſteocolla unter die Mergelſteine gerechnet werden, indem ſie ihren Beſtandtheilen nach darunter gehöret. Ihre Erzeugungsart aber weiſet ihr eine andere Stelle an.

Vierte Claſſe der Steine.

Selenitiſche Steine.

§. 1.

Eigenſchaften dieſer Steine.

Ich komme nun auf die ſelenitiſchen Steine, welche ſonſt gypſichte genannt werden. Dieſe Steine haben die Eigenſchaft, daß ſie nicht mit Säuren brauſen, und im Feuer gebrannt locker und kalkicht werden, und ſodann mit Waſſer gemiſcht in einen Teig übergehen, der in der Luft ſehr geſchwind trocknet und eine ſteinichte Härte annimmt. Dieſen

ſen Gypsbrey nennt man Eſtrich; und ich brauche es wohl nicht zu ſagen, daß man in den Häuſern die Fußböden damit beleget.

§. 2.

Unterſchied der gypſichten Steine von den Kalkſteinen.

Man hat ſonſten die Gyps- und Kalkſteine, dem Geſchlechte und der Natur nach, für einerley Steine gehalten, und es giebt auch noch jetzo einige Gelehrten, welche dieſes im Ernſte behaupten; obſchon der Unterſchied dieſer Steine ſo groß iſt, daß er nicht größer ſeyn kann. Denn die Kalkſteine brauſen mit Säuren heftig, zerfallen, nachdem ſie im Feuer gebrannt ſind, in der Luft in ein Pulver, das mit aufgegoſſenem Waſſer ſich entſetzlich erhitzt; dieſer Teig aber wird für ſich nicht hart in der Luft, wie der Gipsbrey, es ſey denn, daß man vorher Sand darunter miſchet. Hiernächſt aber verlieren die gebrannten Kalkſteine in der Luft nach und nach ihre Kräfte, und erhalten ſie durch abermaliges Brennen wieder: die Gypsſteine aber thun ſolches nicht. Sie werden auch durch heftiges Feuer zerſtöret, daß ſie hernach mit Waſſer nicht mehr zuſammen backen: die Kalkſteine aber werden dadurch nicht geändert. Ferner löſet das Decoct von Kalkſteinen den Schwefel auf; das Gypswaſſer aber nicht. Nicht zu gedenken, daß die mit Waſſer angemachten gebrannten Kalkſteine den faulen Eyergeruch gar nicht von ſich geben, wie die Gypsſteine.

§. 3.

Entſtehungsart der Gypsſteine.

Dieſe ſo verſchiedenen Eigenſchaften der Gyps- und Kalkſteine ſind ſo beträchtlich, daß ſie uns allerdings verbieten können, ſelbige für einerley zu halten. Es wird aber dadurch nicht geleugnet, daß die Gypsſteine aus einer kalkichten Erde erzeuget werden, und dieſe ihr Grundſtoff iſt, wie aus der künſtlichen und vom Herrn Marggraf beſonders veranſtalteten Bereitung derſelben zu erkennen iſt. Es

werden nämlich die Gypsſteine aus einer kalkichten Erde gebildet, wenn ſolche von einem vitrioliſchen oder ſchwefelichten ſauren Dampf durchdrungen wird. Und dieſes Weſen iſt allerdings vermögend, den Kalktheilen eine ganz andere Eigenſchaft und Natur beyzubringen, daß ſie nun das nicht mehr ſind, was ſie vorher geweſen waren: wie denn überhaupt aus der Vermiſchung zweyer verſchiedener Körper immer ein dritter herauskömmt, der mit neuen Eigenſchaften, die keinem von beyden zukommen, verſehen iſt. Wenn aber Herr Macquer zur Entſtehung des Gypſes noch über dem Sand erfordert, weil der Kalk nicht eher erhärtet, als wenn Sand unter ihn gemiſchet wird [14]); ſo iſt dieß eine Schlußfolge, an deren Richtigkeit man darum zu zweifeln Urſach hat, weil erſtlich kein Sand in den Gypsſteinen zu finden iſt, und zweytens genug Verhärtungen an Körpern, wie z. B. an Kalk mit altem Käſe vermiſcht, geſchehen können, ohne daß Sand dazu nöthig wäre.

§. 4.

Eintheilung der Gypsſteine.

Wenn man die verſchiedenen Arten von Gypsſteinen betrachtet, ſo findet ſich an einigen eine unbeſtimmte, an andern eine beſtimmte Geſtalt. Die von der erſten Art nehmen entweder eine Politur an, oder nehmen keine an. Jene nennt man Alabaſter; und dieſe Gypsſteine oder gemeinen Gyps. Die von der andern Art haben entweder eine blätterichte, oder druſichte, oder faſerichte, oder ſtrahlichte und zugleich blätterichte Geſtalt: und man nennt die erſten Marienglas, die andern Gypsdruſen und Gypscriſtalle, die dritten Federſpath oder Strahlgyps, und die vierten gemeinen Gypsſpath oder Schiefergyps. Ich werde von allen dieſen Gypsſteinarten hier nicht handeln, ſondern nur von dem gemeinen Gyps und dem Alabaſter: die

14) S. Mem. de l'Acad. des Sc. de Par. 1747. S. 678.

übrigen laſſen ſich wegen ihrer Geſtalt unter andere Claſſen bringen, und zwar theils unter die blätterichten, theils unter die faſerichten Steine. Und unter die blätterichten ſelenitiſchen Steine gehöret auch der Flußſpath; ob gleich kein brauchbarer Gyps ſich daraus brennen läßt; davon ich aber ebenfalls anderwärts reden werde.

§. 5.

Gyps, Gypſum, Gypſum particulis parallelepipedeis & globoſis concretum *Waller.*

Gyps iſt ein grauer oder weißer Stein, und nicht allzu hart, der auf dem Bruche eine unordentliche Art Blätter oder Körner zeigt, die bald groß, bald kleine ſind. Manche Arten ſind dabey ſchneeweiß und ziemlich durchſichtig; weswegen auch einige Schriftſteller ſolche als eine beſondere Gattung aufſtellen [15]). Wenn der Gyps gepülvert in einem kupfernen oder eiſernen Gefäße auf das Feuer geſetzet wird, ſo fängt er bey noch nicht völlig glühender Hitze an flüßig zu werden, und wie Waſſer aufzuwallen: nach einiger Zeit aber ſinkt er wieder und wird zu einem unbeweglichen Kalk. Man ſaget ſodann, daß der Gyps ſeine Gahre habe; und man brauchet dergleichen gekochten Gyps zu Bereitung der Gypsbilder. Man findet den Stein in beſondern Gebirgen, zugleich mit untergemiſchten Marienglas. In Kalkſteingebirgen iſt er auch zuweilen anzutreffen. Mancher hat etwas Kalkerde bey ſich, und brauſt ſodenn mit Säuren, ſowohl rohe, als gebrannt. Ein reiner Gyps aber brauſt niemals. Wenn er unter die Fritta genommen wird, ſo bekömmt das Glas davon eine ſchöne gelbe Farbe.

§. 6.

15) J. E. Wallerius in ſeiner Mineralogie, unter dem Titel durchſcheinender Gyps, Gypſum ſolidum. S. 75.

§. 6.

Alabaſter, Alabaſtrum, Gypſum particulis minimis, punctulis nitens, polituram admittens *Waller.*

Den Gypsſtein nennt man ſo bald Alabaſter, wenn er ſich poliren läßt. Es kann aber derſelbe niemals zu ſo einem ſchönen Glanze, wie der Marmor, gebracht werden. Gleichwie noch heutiges Tages einige den Gypsſtein unter den Kalkſtein zählen; alſo halten ſie auch den Alabaſter für einen Marmor: allein der Unterſchied iſt eben ſo groß, wie bey dem Gyps; und man darf nur die Bildhauer fragen, ſo wird man hören, daß ſie wohl ihren marmornen Statuen, aber nicht den alabaſternen mit Scheidewaſſer nachhelfen können. Er nimmt auch eben eine ſolche Gahre an, wie der Gyps; und es wird genug Gypskalk daraus gemacht. Man findet weißen, ſchwarzen, bunten und ſtreifigten Alabaſter. Daß er insgeſammt aus feinen, kleinen, ſchimmernden Theilchen, wie Pünctchen, beſtehen ſoll, finde ich nicht; ſondern es gilt ſolches nur von den einfarbigen Arten. Die bunten ſind aus unordentlich übereinander gehäuften Blätterchen zuſammengeſetzet. So iſt es auch unrichtig, wenn einige behaupten, daß der Alabaſter ſich mit dem Meſſer ſchneiden laſſe. Uebrigens liegt derſelbe, eben wie der Gyps, in horizontalen Schichten; und iſt von verſchiedener Mächtigkeit, bisweilen vier, ſechs, acht, zehn, zwanzig, und mehrere Lachter hoch. Der merkwürdigſte Alabaſterbruch iſt wohl in der Grafſchaft Hohenſtein, beſonders am Kohnſtein, bey Ellrich, Oberſachswerfen und Niederſachswerfen, wo ganze Berge von dieſem Steine ſtehen, die über dreyßig Lachter hoch ſind.

Es gedenken einige Schriftſteller noch eines beſondern Alabaſters, den ſie Alabeſtrit nennen; welcher härter und dichter, als der Alabaſter, ſeyn ſoll. Allein die Gränzen der Härte laſſen ſich ſchwerlich beſtimmen; und was einem hart genug vorkömmt, kann dem andern nicht ſo ſcheinen. Daher ich keine Urſach finde, die Gattungen des Alabaſters dadurch zu vermehren.

Fünfte Claſſe der Steine.

Feuerſchlagende Steine, Pyromachi.

§. 1.

Ihre Beſchreibung.

Viele Steine haben diejenige Eigenſchaft mit einander gemein, daß ſie gegen Stahl geſchlagen, Funken von ſich geben. Dieſe Steine nenne ich feuerſchlagende, und ich bin genöthiget, ſelbige in vier Hauptgeſchlechter, als in Sandſteine, Kieſelſteine, Hornſteine und Quarz abzutheilen.

Erſte Abtheilung.

Sandſteine.

§. 2.

Ihre Beſchaffenheit.

Sandſteine ſind nichts anders, als ein zuſammengebackener Sand, deſſen Körner ſammt der Materie, die ſie zuſammengeküttet hat, mehrentheils ganz deutlich zu erkennen ſind. Sie ſind mehrentheils locker, und ſchlagen mit Stahl Feuer, obwohl nicht ſo ſtark, als die Hornſteine und Kieſel. Wenn ſie reine ſind, brauſen ſie ſo wenig, wie der Sand, mit den Säuren. Man behauptet, daß ſie für ſich im Feuer ſchmelzen; es wird ſolches aber wohl nur von den gemiſchten gelten. Sie haben oft etwas eiſenſchüßiges bey ſich, und ſehen ſodann gelblich, röthlich und bräunlich aus. Sonſt iſt ihre gewöhnliche Farbe weiß und grau. Sie werden ſowohl zerſtreuet, als in Schichten gefunden, und ſind in unbeſchreiblicher Menge vorhanden [16]). Sie haben oft

16) In Deutſchland iſt kein berühmter Sandſteingebirge, als das Pirnaiſche, davon ausführliche Nachricht im IV. und VI. Bande des Hamburgiſchen Magazins gegeben wird.

oft Verſteinerungen in ſich; und ſind auch zuweilen metallhaltig.

§. 3.

Arten derſelben.

Nachdem der Sand, woraus dieſe Steine beſtehen, grob oder klar iſt, und nachdem derſelbe feſte oder locker zuſammengebacken; ſo werden die Sandſteine hierdurch zu verſchiedenem Gebrauche geſchickt, und erhalten dadurch verſchiedene Benennungen, ſo, daß eine Art gemeiner Sandſtein, eine andere Schleifſtein, Mühlſtein, Filtrirſtein genennet wird. Der gemeine Sandſtein (Arenarius vulgaris) beſteht aus gemeinem Sand, und wird zum Bauen, zu Treppen und Gußſteinen gebrauchet. Der Schleifſtein oder Wetzſtein (Cos vulgaris, Cos aquaria) iſt aus feinem Sande zuſammengeſetzet; der Mühlſtein (Lapis molaris, arenarius major) aus groben; und der Filtrirſtein (Filtrum) aus noch gröbern. Dieſer Stein iſt zu erſt auf den Mexicaniſchen Küſten in der See bey nahe hundert Ellen tief, an den Felſen anhangend gefunden, und für einen verſteinten Schwamm gehalten worden. Man hat ihn ſehr hoch geſchätzt, theils weil er ſelten, theils weil er zum durchſeihen des Waſſers füglich gebrauchet werden konnte, und man in den Gedanken ſtunde, daß ſolches auf keine andere Weiſe und durch nichts ſo rein und klar zu erhalten ſey. Zu dem Ende wurde der Stein von den Japaneſern, zu welchen er gebracht wurde, wie ein Topf oder Mörſel ausgehöhlet, und auf einen Dreyfuß geſetzet. Die großen Herren bedienten ſich deſſelben allein, und je dicker und größer derſelbe war, deſto ſchätzbarer war er. Es iſt noch bis jetzo dieſer Stein in Europa ſo ſelten, daß man ihn nirgends als in Cabineten findet. Die Größe iſt insgemein ſo beſchaffen, daß er fünf bis ſechs Quartiere faßt. Herr Mylius hat in den Rüdersdörfer Kalkſteinbrüchen Filtrirſteine von ſehr großen Stücken entdeckt. Und ich habe anderwärts gemeldet, daß unſer Lengeleriſche Tufſtein ebenfalls ein Filtrirſtein iſt. Außer dieſen

ſen verſchiedenen Arten von Sandſteinen giebt es auch noch welche, die ihre Benennung von ihrer Figur erhalten. Manche Sandſteine ſind von Natur viereckigt, und dieſe heißen ſodann Quaderſteine (Quadrum): manche laſſen ſich in dünne Scheiben zertheilen, und heißen daher Sandſchiefer (Cos fiſſilis, Fiſſilis arenaceus): manche ſehen aus, als ob ſie von Würmern zerfreſſen wären, ſind ganz leicht und etwas ſchiefericht; welche daher röhrichter Sandſtein (Cos foraminata) genannt werden. Herr **Wallerius** gedenket auch noch einer beſondern Art unter dem Namen gekitteter Sandſtein (Cos ſabuloſa), welcher verſchiedene andere Steintheilchen, als Feldſpath, Quarz, Kieſel und Glimmer zwiſchen ſich hat; und ſaget, daß er in Finnland zu Mühlſteinen gebrauchet werde. Uebrigens ſind noch drey Sandſteinarten merkwürdig, ein faſerichter, den ich anderwärts beſchreiben will; ein mit hellblauen Flecken gezierter, welcher im Saalfeldiſchen in einer Grube, die die fröliche Hoffnung heißt, gefunden wird. Die Flecken ſollen nicht Kupfer, ſondern Kobold ſeyn; und endlich der ſogenannte Nannieſterſtein, den Herr von **Juſti** zuerſt bekannt und für einen neuen Halbedelgeſtein ausgegeben hat [17]). Er iſt milchfarbicht, körnicht, hat braunrothe Streifen, und eine Menge kleiner Granaten in ſich. Er nimmt eine ziemliche Politur an; und iſt übrigens mit durchſichtigen Glimmertheilchen vermenget, ſchlägt mit Stahl Feuer, und wenn man ihn in kleine Stücken zerſchlägt, ſo kann man ihn auf einem Reibeſteine in einen feinen Sand verändern, den man zum ſcheuren, Glasſchleifen, u. d. gl. gebrauchen kann. Es iſt dieſer Stein A. 1752 in der Mähriſchen Grafſchaft Nannieſt entdecket worden.

Unter die Sandſteine müſſen auch noch die gemeinen Kieſel gerechnet werden; deren ich in der folgenden Claſſe gedenken werde.

17) S. **Neue Wahrh. zum Vortheile der Naturkunde, I. Th. I. Art.** Man vergleiche aber damit, was in dem XV. Bande des **Hamb. Magaz.** davon geſaget wird. p. 100.

Zweyte Abtheilung.

Kieſelichte Steine.

§. 4.

Beſchaffenheit dieſer Steine.

Die kieſelichten Steine (Silices) machen eine beſondere Claſſe aus. Sie ſind dem Namen nach viel bekannter, als der Natur nach: Und ich muß geſtehen, daß es mir ſchwer fällt, eine accurate Beſchreibung davon zu geben; um ſo vielmehr, da man wirklich einen beträchtlichen u. noch nicht bemerkten Unterſchied darunter wahrnimmt, und da die Schriftſteller viele Steine für kieſelichte ausgeben, die es doch nicht ſind. Da ich alſo bey dieſen Steinen die größte Verwirrung antreffe; ſo wird man zufrieden ſeyn, wenn ich ſolche zur Zeit nur einigermaßen characteriſire und auseinander ſetze. Ich verſtehe aber unter dem Kieſel einen ſolchen Stein, deſſen Oberfläche etwas glatt iſt, und der eine ziemliche Schwere hat, anbey am Stahle Feuer ſchlägt, undurchſichtig iſt, zum theil aber eine ſchöne Politur annimmt, und zum Theil auch, wenn er zerſchlagen wird, in unebene Stücken bricht, die ſowohl Erhöhungen, als Vertiefungen auf dem Bruche zeigen. Das Feuerſchlagen, die Unebenheiten auf dem Bruche, und die Fähigkeit, ſich poliren zu laſſen, ſind zwar keine Eigenſchaften, die den Kieſelſteinen alleine zukommen; ſondern ſie werden auch an Hornſteinen wahrgenommen. Es kömmt aber eben daher, daß Kieſelſteine und Hornſteine mit einander verwechſelt werden, ob ſie gleich wirklich von einander unterſchieden ſind. Sie werden ſowohl in Brüchen, als loſe auf Feldern, in Waſſern und an den Stränden, gefunden. Ihre Größe und Figur iſt mancherley. Die mehreſten ſind länglicht rund [18]), oder ganz

18) Zu Boulogne am Meere findet man eben ſo große und ſchöne runde Kieſel, wie die vermeynten verſteinerten Melonen des Berges Carmel.

ganz rund, oder eckigt. Manche ſind voller Löcher, als ob ſie von Würmern durchfreſſen wären. Die Farbe iſt ebenfalls ſehr verſchieden, weiß, grau, ſchwarz, braun, roth, bunt.

§. 5.

Arten der Kieſel.

Aus der Menge der Kieſel, die ich vor mir habe, erkenne ich, daß man in Anſehung der Materie, daraus ſie beſtehen, ſolche in gewiſſe Claſſen eintheilen, und ſie in ſandichte, quarzichte, Jaspiſe, und wahre Kieſel unterſcheiden müſſe. Und eben dieſe verſchiedenen Arten der Kieſel machen, daß es ſchwer iſt, ein oder mehrere Merkmaale an ihnen zu finden, die allen gemein wären, und einen feſten Character zu ihrer Erkenntniß abgeben könnten.

§. 6.

Sandichte Kieſel, Silices arenarii.

Die erſte Art von Kieſeln alſo nenne ich ſandichte, weil ich an ihnen nichts, als Sand erkenne, daraus ſie entſtanden ſind. Sie ſind mehr oder weniger grob und etwas abgerundet, und finden ſich in Flüſſen häufig. An einigen bemerkt man auswendig einige Furchen, die mit einer Kalkerde ausgefüllet ſind, und die daher, wenn man ſaure Geiſter darauf bringt, brauſen. Man kann ſie daher wiederum in reine und unreine abtheilen. Der ſogenannte liquor ſilicum wird aus dieſer Art gemacht. Wer ſonſt keine Kieſel, als dieſe gemeinen geſehen hat, und nicht weis, daß es auch andere Arten giebt, der kann leicht auf die Gedanken kommen, daß die Kieſel nichts als Sandſteine ſind, und dasjenige im Großen vorſtellen, was ein jedes Sandkorn im Kleinen iſt: welcher Ausſpruch aber ſehr unrichtig iſt. In der Zorge bey Nordhauſen finden ſich graue Sandkieſel, die voller Marcaſitwürfel ſind; es giebt auch daſelbſt graue mit weißen Binden.

§. 7.

Quarzichte Kieſel, Silices quarzoſi.

Die quarzichten Kieſel machen das andere Geſchlecht aus, und es brauchet nichts weiter, ſie zu erkennen und von andern zu unterſcheiden, als daß man nur weis, was Quarz iſt. Wenn aber der Quarz zu einem Kieſel worden, ſo ſcheint derſelbe vorher gleichſam etwas flüßig oder einigermaßen aufgelöſet geworden zu ſeyn, immaßen die quarzichten Kieſel auf ihrer Fläche ſowohl, als auf ihrem Bruche feiner, als der Quarz, befunden werden, und mehr oder weniger durchſichtig ſind; dergleichen man denn, wenn ſie zugleich rund ſind, Schloßeneyer nennet. Man findet ſie zuweilen auf Feldern. Sie ſind aber überhaupt ſeltener, als die übrigen Arten. In die wahren Kieſel iſt oft etwas quarzichtes mit eingemiſcht.

§. 8.

Jaspiſe, Jaſpis.

Die dritte Art von kieſelichten Steinen nenne ich Jaspiſe, und verſtehe darunter diejenigen Kieſel, welche beym zerſchlagen in halbkugelichte, erhabene und eingebogene Stücken zerſpringen, anbey aber ganz undurchſichtig, und ſehr hart ſind, und mit Stahl ſtark Feuer geben, ſo, daß man ſie auch an Orten, wo ſie häufig gefunden werden, in der Küche an ſtatt der Feuerſteine brauchet. Man darf ſie aber ja nicht um dieſes Gebrauchs willen mit den Hornſteinen oder den gemeinen Feuer- oder Flintenſteinen verwechſeln, als welche niemals ganz undurchſichtig ſind. Die kleinſten Theilchen ſind mehrentheils in den Jaspiſen unſichtlich, und die Steine ſehen daher meiſtens glatt aus: doch giebt es auch Jaspiſe, die auf ihrem Bruche ſchuppicht oder körnicht ſind; und dieſe pflegen nicht leicht Erhebungen und Vertiefungen beym zerſchlagen zu zeigen. Man findet ſie ſelten einzeln auf Feldern, ſondern in feſten Klüften oder Gängen, und in Felſenbrüchen. Sie laſſen ſich mehr oder weniger poliren.

§. 9.

§. 9.

Jaspisarten.

Man könnte die Jaspiſe nach dem vorhergehenden in grobe und feine eintheilen; hernach aber auch, welches gewöhnlich iſt, nach der Farbe, in weiße, graue, rothe, gelbe, braune, grüne, ſchwarze, aderichte und geſprenkelte unterſcheiden. Unter dem grünen Jaspis verſtehe und begreiſe ich mit den gemeinen Kieſel oder Feuerſtein, welcher zuweilen Eindrücke von Sternſteinen, von Judenſteinen, von Warzen eines Seeigels hat, und auf den Feldern bey Leipzig, Halle, Wernigerode, Helmſtädt, und anderwärts mehr gefunden wird. Man macht aus dem Jaspiſen verſchiedene Gefäße, Säulen, und andere Dinge mehr. Den weißen brauchen einige Künſtler zum Poliren der Metalle. Hölzer und Bäume, die in Jaspis verwandelt worden, finden ſich bey Coburg, in Böhmen, in Heſſen, und im Sächſiſchen Erzgebirge am ſchönſten.

§. 10.

Fortſetzung.

Man nennt den Jaspis **Bandſtein** oder **Bänderjaspis**, wenn er allerhand farbige breite Streifen hat: dergleichen vor einigen Jahren bey Altenberg und bey Gießhübel in einem eigenen Flötze entdeckt worden. In dem letztern ſind die Streifen weiß und ſchwarz, und wechſeln beſtändig und vielmal ganz einförmig mit einander ab: die weißlichten Streifen ſind jaſpidiſch, die ſchwarzen aber Schiefer; weswegen man ihn nicht poliren kann [19]. Den Namen Jasponyx bekömmt der Jaspis, wenn ſich etwas achatiſches unter ihn gemiſcht hat. Außerdem aber giebt es noch zwey beſondere Arten, davon eine Corallenjaspis, und die andere

19) Herr Helk hat von dieſem Stein zuerſt Nachricht in dem XII. Bande des Hamburgiſchen Magazins gegeben, und ihn auch daſelbſt S. 290. abbilden laſſen.

andere Porphyr heißt. Der **Corallenjaspis**, auch **Corallenſtein** genannt, iſt derjenige, welcher auf ſeiner Oberfläche mit lauter kleinen neben einanderſtehenden, den Erbſen gleichenden Buckelchen verſehen iſt. Dieſer Jaspis iſt ſelten, und wird faſt von allen Mineralienbeſchreibern übergangen: man findet ihn aber bey Freyberg in einem beſondern Flötze, das **Henkel** ſehr wohl beſchrieben hat[20]). **Porphyr** (Lap. porphyrius, Porphyrites,) heißt ein rother, röthlicher, oder rothbrauner Jaspis, welcher anders gefärbte hellere Flecken und Puncte zwiſchen ſich hat. Sind die Flecken gelb, ſo heißt er **Brocatell**; ſind ſie ſchwärzlich, ſo heißt er **Granit**. Dieſe Jaspisarten kommen aus Felſenbrüchen in Arabien, Aegypten, Griechenland und Italien. Aus dem Granit, welcher eigentlich in dem wüſten Arabien gefunden werden ſoll, haben die Aegyptier ihre Obelisken verfertiget, davon hernach die Römer einige nach Italien geholet haben, wo ſie noch zu ſehen ſind [21]). Herr Profeſſor **Pott** hat von dem Porphyr angemerkt, daß er ohne Zuſatz im heftigen Feuer ſchmelzet [22]); woraus man erkennen kann, daß es eine vermiſchte Steinart iſt. Die Alten haben ihn daher mit Unrecht unter den Marmor gezählet.

§. 11.

Wahre Kieſel.

Es iſt noch die vierte Claſſe von Kieſeln übrig, die ich wahre Kieſel nenne. Ich kann keine andere Benennung für dieſe Steine ausfündig machen, und ich weis ſie auch nicht anders, als ſo zu beſchreiben, daß es weder ſandichte, noch quarzichte, noch jaſpidiſche Kieſel ſind. Man findet ſie loſe auf Feldern, von mancherley Farbe, ſowohl einfacher, als vermiſchter, und von mancherley Figur und Gröſſe. An vielen nimmt man quarzichte Adern wahr. Die ſchönſten

20) In der **Kieshiſtorie**, S. 323. 324.

21) Es iſt hierbey zu merken, daß nicht alle Granite porphyrartig ſind, ſondern auch anders wohin gehören.

22) S. die **Fortſetzung der Lithogeognoſie**, S. 46.

ſchönſten von dieſer Art ſind wohl die ſogenannten **Türkiſchen Carniolkieſel**, welche der Herr **von Juſti** beſchrieben hat [23]). Sie ſind auswendig röthlich und haben gemeiniglich die Größe eines Gänſeeyes. Sie nehmen eine unvergleichliche Politur an, und übertreffen an Schönheit der Flecken den ſchönſten Marmor. In der Mitte derſelben zeigen ſich ſonderlich weiße criſtallartige Flecken, die hin und wieder mit amethyſtfarbigen vermiſcht ſind. Dieſe Kieſel verkauft man in Wien pfundweiſe. Alle weiße reine Kieſel phoſphoreſciren und riechen etwas ſchwefelicht, wenn ſie ſtark zuſammen gerieben oder geſchlagen werden: ja auch die unreinen und dunkeln phoſphoreſciren noch, obgleich viel ſchwächer; je unreiner und dunkler aber ſolche ſind, deſto geringer wird das Licht.

§. 12.

Kieſelmaſſen, Silices concreti.

Nun muß ich auch noch der Kieſelmaſſen gedenken, davon man in mineralogiſchen Büchern insgemein nichts findet. Man verſteht darunter einen aus lauter Kieſeln zuſammengeſetzeten Stein, welche durch eine harte Materie mit einander verbunden ſind. Man hat geglaubet, daß dergleichen Steine ſich nur in England alleine befänden; man findet ſie aber auch an einigen Orten Deutſchlandes, z. B. zu Rüdigsdorf, und beſonders auch in Frankreich, in der Normandie, bey Chartres, Rennes, und Election d'Etampes in großer Menge, wie auch auf dem Pariſiſchen Boden, wo man eine ungeheure Bank entdecket hat, die ſich von Choiſi-le-Roi bis nach Rouen erſtrecket. Die Engländer nennen dieſe Steine Puddingſtone, und die Franzoſen Pouding. Nach der Beſchreibung, die Herr **Guettord** von den Franzöſiſchen gegeben hat [24]), ſind die Steine mit Flecken von verſchiedener Farbe beſetzet: die Kieſel, die den Stein ausmachen

23) In dem I. B. der **Neuen Wahrheiten zum Vortheile der Naturkunde.** S. 730.

24) In den Memoir. de l'Acad. Roy. des Sc. de Par. 1757.

machen, ſind in einigen Stücken ſchwarz, in einigen röthlich: die Größe erſtreckt ſich von einem Zolle, bis zu einem halben Schuh: die Figur iſt entweder rund oder länglicht: die Farbe iſt insgemein hell- oder dunkelbraun; es giebt aber auch weiße, gelbe und dunkelrothe, welches die ſeltenſten ſind: einige Stücken laſſen ſich gut, einige weniger poliren: einige ſind kalkicht und brauſen mit Scheidewaſſer; einige ſind quarzicht: das Cement oder die bindende Materie iſt bald eine Eiſenerde, bald ein grober Sand: in einigen iſt des Cements ſo wenig, daß man es faſt nicht ſieht. In England macht man ſeit einigen Jahren allerley artige Sachen daraus.

Dritte Abtheilung.

H o r n ſt e i n e.

§. 13.

Ihre Beſchaffenheit.

Unter den Hornſteinen (Corneus) verſtehe ich ſolche Steine, welche ſo, wie ſie gefunden werden, auswärts eine höckerichte, rauhe Decke, inwendig aber einen feinen Kern haben, welcher meiſt glatt ausſieht, aus den feinſten unſichtlichen Theilen beſteht, und beym zerſchlagen allezeit in halbkugelichte erhabene und eingedruckte Stücken zerſpringt. Dieſe Steine haben alſo viel ähnliches mit einigen Kieſeln, und werden auch daher mit ſelbigen verwechſelt, und weil ſie mit Stahl Feuer ſchlagen, Feuer- und Flintenſteine (Pyromachus) genennt. Es iſt aber dieſe Benennung in einem Syſteme höchſt unſchicklich und verführeriſch, und darf hierdurch kein eigenes Steingeſchlecht bezeichnet werden; ſondern alle Steine, die Feuer ſchlagen, z. E. Sandſteine, Quarz, auch ſo gar die feſten Kieſe, können ſo heißen. Daß alſo diejenigen, die dieſen Namen zu einem Geſchlechtsnamen machen, ſich und andere in die größte Verwirrung ſetzen. Eben ſo ſehr irren hinwiederum diejenigen, welche den Hornſtein

von dem Flintenſteine unterſcheiden wollen, und von letzterm behaupten, daß ſelbiger eine Art vom ſchlechten Chalcedon ſey: da doch eben der Chalcedon ein Hornſtein iſt, und mithin man keinen Grund hat, den Flinten- und Büchſenſtein, welcher aber mit der Alten ihrem Büchſenſtein, der ein Pyrites war, nicht verwechſelt werden darf, von dem Hornſtein zu trennen. Uebrigens hat man noch zu merken, daß der Bergmann das Wort Hornſtein gar oft, aber in einer viel weitläuftigern Bedeutung brauchet, als ihm hier und überhaupt in den Mineralſyſtemen gegeben wird. Denn der Bergmann verſteht hierunter ein jedes feſtes Geſtein, welches ihm mit ſeinem Schlägel und Eiſen ſo ſchwer zu gewinnen iſt, als ſchwerlich jemand das Horn mit den Zähnen zerbeißen kann, es mag dieſes Geſtein von noch ſo verſchiedener Art ſeyn. Vielleicht wird man unter den obigen Eigenſchaften der Hornſteine noch dieſe verlangen, daß ſie im Feuer unſchmelzlich ſeyn. Ich habe aber ſolche mit Fleiß ausgelaſſen, weil es eine Art Hornſteine giebt, die allerdings im Feuer ſchmelzen.

§. 14.

Hornſteinarten.

Wenn ich die Hornſteine, welche insgeſammt von groſſer Härte ſind, von einander unterſcheiden und in gewiſſe Geſchlechter abtheilen ſoll; ſo finde ich keine bequemere Eintheilung, als dieſe, in gemeine, durchſichtige und ſchmelzbare. Unter den gemeinen Hornſteinen begreiſe ich die gewöhnlichen Küchen- Feuer- und Flintenſteine; unter den durchſichtigen den Achat mit ſeinen Abänderungen; und unter den ſchmelzbaren diejenigen, die im Feuer fließen.

§. 15.

Gemeiner Hornſtein, Corneus vulgaris, ſclopetarius, culinarius.

Der gemeine Hornſtein iſt durch ſeinen Gebrauch kenntlich genug. Er iſt grau, gelblicht, ſchwarz, und läßt ſich einigermaßen poliren und ſchneiden. Der gelblichte iſt etwas

was durchſichtig, und unter ſeinen Cammeraden der beliebteſte Flintenſtein. Man kann ihn dieſerwegen wohl unter den Chalcedon rechnen. Es finden ſich dieſe Steine los auf den Feldern, in Hügeln, im Sande, im Meere, an Stranden, zwiſchen den Kreideſchichten und kalkartigem Geſteine: doch zuweilen kommen ſie auch wohl als Geſchiebe in Flötzen vor. Die meiſten ſind unförmliche Klumpen. Einige haben eine ochergelbe Schale; und bisweilen finden ſich auch inwendig dergleichen Flecken. Gemeiniglich ſind die Stücke ablang, und auswendig voller Höcker und Ungleichheiten. Oft bilden ſie auch von ohngefähr etwas ab, als Finger, Füße, Zapfen, Hörner, Nieren, Herzen, Schoten, Birn, Stiefeln, Hahneköpfe und dergleichen. Bisweilen ſind ſie mit einer Achatrinde umgeben; bisweilen hohl, und ſodenn entweder ganz ledig, oder mit einem klappernden Steine, oder ſonſt etwas fremden angefüllt. Die Kreidehornſteine ſind häufig in England zu finden. Die meiſten ſind unförmliche Stücke, und faſt alle ſchwarz. Sie betragen mehrentheils ſechs Zolle, bis einen Schuh: die größten Stücke ſind einer Elle lang; dergleichen aber ſelten gefunden werden. Kleine Bergcriſtalle findet man in dieſen zerſchlagenen Steinen gar oft; und gemeiniglich iſt neben ihnen ein lediges Plätzchen befindlich. An die gewöhnlichen Stücke ſind auch gar oft gewiſſe kugelrunde Feuerſteinchen angewachſen, die die Engländer Chalk-egg, oder **Kreideeyer** nennen. Dergleichen Eyer haben äußerlich eine Schale von Kreide, einer halben Linie dicke. Sie ſind gemeiniglich wie Kugeln, bisweilen länglicht rund. Manche ſind inwendig hohl, und ſchließen ein wenig Kreide in ſich, die entweder an dem Steine feſte ſitzet, oder auch los iſt, ſo daß man, wenn das Ey geſchüttelt wird, hören kann, wie ſie an der innern Seite anſtößt. Die Eyer ſind zum Theil ſo klein, wie die von Schwalben, oder als Flintenkugeln, zum theil aber auch ſo groß, als Kanonenkugeln. Ueberdem aber giebt es auch gewiſſe Steine, die ſich wie Schwämme an die obigen Hornſteine ſetzen, die breit und flach ſind,

und aus gleichlaufenden, dicht an einander geſchloſſenen Fäden beſtehen. Dieſe Steine nennt man Strahlflinſen; und ſie ſind weiß oder hellgrau. Sie ſind ebenfalls Hornſteine, und geben mit Stahl Feuer.

§. 16.

Achat, Achates.

Einen reinen, theils undurchſichtigen, theils halbdurchſichtigen Hornſtein ſtellet uns der Achat vor. Dieſer Stein nimmt eine ſchöne Politur an, und iſt an Farbe ſehr unterſchieden. Es giebt einfärbigen, der entweder weiß, oder bläulicht, oder gelb, roth, grün, oder ſchwarz iſt; und ſtreiſigten und bunten. Nebſt dem Jaspis wird der Achat mit ſeinen Abänderungen unter die ſogenannten Halbedelgeſteine gezählet. Sowohl der einfärbige, als bunte hat von Alters her verſchiedene Benennungen erhalten, und heißt Chalcedon, wenn er eine weiße Milchfarbe hat und kaum halbdurchſichtig iſt; Carneol, wenn er roth iſt; Sarder, wenn er bleichroth iſt; St. Stephansſtein, wenn er einen blaſſen Grund und rothe Puncten hat; Onyx, wenn er aus unterſchiedenen gefärbten Lagen oder Schichten, die entweder in der Runde herum oder über einander laufen, beſteht; Sardonyx, wenn er aus weißen und rothen Streifen oder Puncten, oder aus weißen oder gelben Streifen oder Puncten beſteht; Opal, wenn er verſchiedene Farben zeiget, nachdem er veränderlich gegen das Licht gehalten wird, mehrerer willkührlicher und unbeſtimmter Benennungen zu geſchweigen. Der Achat iſt zuweilen mit Jaspis vermiſcht, und heißt ſodann Jaspachat. Die Adern und Striche machen auf dem Achat zuweilen allerhand Figuren, welchen die Einbildungskraft hernach zu Hülfe kömmt, und Thiere, Bäume, Corallen, Buchſtaben, Sterne, u. ſ. f. daraus macht. Einige Arten dieſer Naturſpiele rühren auch ſehr wahrſcheinlich von einer metalliſchen Feuchtigkeit, oder von etwas erdpechichten her, welches ſich in die feinſten Ritzen dieſes Steins geſetzet hat.

§. 17.

Fortſetzung.

Der Achat wird allezeit nieren- oder neſterweiſe angetroffen; und wenn man ihn ja zu Zeiten als ein Geſchiebe in Flötzen findet, ſo ſcheint er nicht darinne erzeuget zu ſeyn, ſondern es iſt vielmehr zu glauben, daß er bey einer großen Ueberſchwemmung vom ganzen abgeriſſen, und in die Flötzſchichten mit verſchwemmet, oder durch andere Zufälle dahin gebracht worden iſt. Er ſteckt oft in den feſteſten Felſen: er hat oft eine Schale von einem andern Geſteine um ſich: er iſt zuweilen bey den Silbererzen anzutreffen: oft iſt er hohl, und mit gefärbten oder ungefärbten Quarzcriſtallen ausgefüllt. Man trifft ihn öfters auf dem platten Lande, auf Bergen und in Flüſſen unter andern Steinen an, wohin ihn eine Ueberſchwemmung aus ſeinem Erzeugungsorte mag gebracht haben. Er iſt in ſehr vielen Weltgegenden zu Hauſe; und theilt man ihn in orientaliſchen und occidentaliſchen ein. Im Blankenburgiſchen, in der Grafſchaft Hohenſtein, in Sachſen, Schleſien, Böhmen, Italien, Ungarn, Heſſen, wird derſelbe mehrmals gefunden. Bey Nordhauſen hat man dergleichen gefunden, worinne Topaſe waren. Es iſt faſt nicht nöthig zu melden, daß aus dem Achat allerhand Dinge, Gefäße, Doſen, Siegelſteine u. ſ. w. verfertiget werden. Endlich iſt auch anzumerken, daß es achatartiges verſteintes Holz, Muſcheln und Schnecken giebt. Der Stein wird gemeiniglich mit Smirgel geſchliffen, und mit kupfernen Sägen ohne Zacken, mit Einſtreuung des Smirgels, durchſchnitten.

§. 18.

Schmelzbare Hornſteine.

Es ſcheint eine ganz widerſprechende Sache zu ſeyn, daß ein Hornſtein im Feuer ſchmelzet: allein die Verſuche haben gelehret, daß es dergleichen giebt. Henkel gedenkt eines blaulichten Hornſteins, der in der ſchichtweiß liegenden Waldenburgiſchen Töpfererde, obwohl gar ſelten, gefunden wird,

wird, und im Feuer ohne Zuſatz fließt. Er fügt hinzu, daß es ein ordentlicher Feuerſtein ſey, wie er in die Küche gehöret [25]). Manchen Gelehrten wird dieſes zwar als nichts ſonderbares vorkommen, da ſie in den Gedanken ſtehen, als wenn alle gemeine Horn- und Feuerſteine im Feuer ſchmelzeten: allein ſie dürfen nur einen Verſuch machen, ſo werden ſie das Gegentheil erfahren. Der ſchwarze glimmerichte kieſelichte Stein, den die Glasmacher **Schwarzſtein** nennen, und den ſie zur Bereitung der ſchwarzen gläſernen Flaſchen brauchen, fließt auch für ſich im Feuer. Und wenn der ſogenannte Isländiſche Achat, der als ein ſchwarzer Stein in unförmlichen Stücken, und auf dem Anbruche ſich glatt erzeiget, keine Schlacke, oder deutlicher zu reden, keine Lava iſt, wie es einigen vorkömmt, ſondern ein wahrer Stein, und zugleich ein Achat, folglich auch ein Hornſtein; ſo wird derſelbe ebenfalls unter dieſe Claſſe gehören, indem der oben belobte Henkel von ihm verſichert, daß er im Feuer fließe [26]). Doch hat das erſte die größte Wahrſcheinlichkeit.

Vierte Abtheilung.

Quarze.

§. 19.

Was darunter zu verſtehen.

Quarz iſt ein feſter, mehr oder weniger durchſichtiger Grubenſtein, welcher mit Stahl Feuer ſchlägt. Er iſt entweder körnicht und ungeformt, oder criſtalliniſch.

§. 20.

Arten des Quarzes.

Man kann denſelben in gemeinen Quarz, in Criſtalle, in Quarzdruſen, und in Edelgeſteine füglich eintheilen.

25) In den kleinen mineralogiſchen **Schriften**, S. 397.

26) Eben daſelbſt, S. 395.

§. 21.

Gemeiner Quarz, Quarzum vulgare.

Der gemeine Quarz iſt ein weißer oder anders gefärbter, bald durchſcheinender, bald undurchſcheinender und ungeformter Stein, deſſen Theilchen entweder gleichmäßig mit einander vereinigt und gleichſam zuſammengefloſſen ſind, ſo daß derſelbe ein Continuum ausmacht, oder eine unebene und etwas höckerichte und gleichſam körnichte Fläche hat. Dieſer Quarz iſt es, der ſich in eine Menge von unterſchiedlichen Erzen mit einflichtet, der die Klüfte und Riſſe in den Gebirgen erfüllet, und von welchem Henkel mit Recht ſaget, daß er der Erze Lagerſtatt ſey, und insgemein eine Anweiſung dergeſtalt darauf gebe, daß bey Erbrechung oder Ueberfahrung deſſelbigen man das Erz, wo nicht ſchon bereits im Anbruche, doch in der gewiſſen nächſten Bergmänniſchen Hoffnung habe [27]). Auf den Feldern finden ſich davon zuweilen einzelne Stücken.

§. 22.

Eine gemeine Quarzart iſt der Aegyptiſche Stein.

Der ſogenannte Aegyptiſche Stein, Pierre d'Egypte, iſt ein größtentheils quarzichter, und bunter ſchwarzgrauer Stein, deſſen Vaterland die Benennung anzeiget. Er iſt ſehr feſte, nimmt eine ſchöne Politur an, und gehört unter die ſeltenen und theuren Steine. In Cabinetten pflegt man, wie von andern Steinen, Täfelchen davon zu haben. In Anſehung der Farbe mag es vielleicht einige Abänderungen geben, die mir aber nicht bekannt ſind. Mein Aegyptiſcher Stein ſieht ſo aus, wie ich ihn beſchrieben habe.

§. 23.

Criſtall, Criſtallus.

Der Criſtall hat entweder eine ſäulenförmige oder eine prismatiſche ſechseckigte Geſtalt, und iſt entweder ganz oder

 halb-

27) Kieshiſtorie, S. 217.

halbdurchſichtig. Er ſitzt entweder mit einem Ende in der Mutter feſte, oder iſt überall los und frey. Er hat alle Farben, die weiße aber iſt die gemeinſte. Den weißen nennt man insgemein Bergcriſtall (Criſtallus montana), und die andern, unächte Edelgeſteine (Pſeudogemmæ); allein die letztere Benennung iſt hier unrecht angebracht, und kömmt dem gefärbten Flußſpath zu. Die gefärbten Criſtalle aber ſollte man lieber nach der Farbe, die ſie haben, Rubincriſtalle, Amethyſtcriſtalle, u ſ. f. nennen. Bisweilen ſind fremde Dinge, als Kräuter, Haare, u. ſ. f. in die Criſtalle eingeſchloſſen. Es giebt auch ausgehohlte und platte Criſtalle. Die vornehmſten Länder, wo ſich die Criſtalle häufig finden, ſind Böhmen, Ungarn, die Schweiz, Italien, und verſchiedene Orientaliſche Gegenden.

§. 24.

Quarzdruſen, Quarzum druſicum.

Quarzdruſen ſind entweder ein zuſammengehäufter Quarz, der verſchiedene Ecken und Buckeln macht; oder es ſind zuſammengehäufte Criſtalle. Man muß daher ſolche in zwey Gattungen eintheilen, und die erſte ſchlechthin Quarzdruſen, die andere aber Criſtalldruſen (Criſtallus druſica, Druſa criſtallina) nennen. Der Farbe nach ſind ſie entweder weiß, oder gelblicht; und die Criſtalldruſen ſind mehr oder weniger zugeſpitzt, und ſtehen bald gerade, bald ſchief. Oft ſind ſie beyde mit Kies hin und wieder gleichſam beſtreuet. Unter die eigentlichen Quarzdruſen ſind zuweilen Spathwürfel gemiſcht; und es mag daher wohl kommen, daß einige Schriftſteller dem Quarz auch eine würfelichte Geſtalt beylegen. Man darf aber nur den Stahl daran bringen; ſo wird man ſehen, daß ſich dieſe Würfel abreiben, und kein Feuer geben. Ob der Quarz und die Quarzdruſen bey einem ſtarken Schmelzfeuer in einen mäßigen Fluß, und dieſe noch eher, als jener zu bringen, das laſſe ich zur Zeit noch unentſchieden. Das iſt aber zuverläßig, daß Quarz und Flußſpath einerley Grundmaterie haben: denn man ſieht in

den

den Druſen gar oft den Quarz aus dem Spathe unmittelbar hervorkommen.

§. 25.

Edelgeſteine, Gemmæ.

Unter den Edelgeſteinen muß man ſich den härteſten Quarz vorſtellen [28]). Mehreres hat man zu dem Begriffe von ſolchen Steinen, meines Erachtens, nicht nöthig. Denn daß ſie ſich ſehr glatt ſchleifen laſſen, daß ſie einen funkelnden Glanz von ſich geben, daß ſie durchſichtig und ſelten ſind: das ſind alles Eigenſchaften, die theils unbeſtimmt und veränderlich ſind, theils auf eine bloße Willkühr der Menſchen ankommen. Dieſe ſehr harten Quarze haben entweder eine unförmliche oder eine etwas eckichte Geſtalt, und eine verſchiedene Farbe, nach welcher ſie auch hauptſächlich mit verſchiedenen Namen beleget werden, welche ſind **Diamant**, **Topas**, **Amethyſt**, **Rubin**, **Granat**, **Smaragd**, **Hyacinth**, **Sapphir**, **Berill**, **Chriſolith**. Dieſe Edelgeſteine werden ſammt und ſonders in Orientaliſche und Occidentaliſche eingetheilet. Die Orientaliſchen werden von den mehreſten Steinbeſchreibern für die härteſten und ſchönſten gehalten, und den Occidentaliſchen ſehr vorgezogen. Es gilt dieſes aber nur eigentlich von den Diamanten, Rubinen, Sapphiren und Smaragden: denn die übrigen findet man in Europa eben ſo ſchön, ja zum Theil noch ſchöner, als in den Orientaliſchen Ländern. Zuweilen iſt ein Edelſtein in dem andern eingeſchloſſen; zuweilen auch an dem andern angewachſen.

§. 26.

Diamant, Adamas.

Der Diamant iſt der härteſte, durchſichtigſte und ſchwereſte Edelſtein, deſſen Glanz dem reinſten Waſſer gleich ſeyn

28) Im weitläuftigen Verſtande zählen die Schriftſteller auch andere feſte und eine glänzende Politur annehmende Steinarten, als Opal, Jaspis, Porphyr, Türkis, Carneol, Chalcedon, Onyx, Malachit, u. ſ. f. unter die Edelſteine.

ſeyn muß, wenn er ächt ſeyn ſoll. Er kann nur mit ſeinem eigenen Pulver geſchliffen werden; und weder die ſchärfſten Feilen, noch die ſauren ſcharfen Geiſter können ihm etwas abgewinnen. Seine Geſtalt iſt mehrentheils unförmlich; doch giebt es auch runde, platte, länglichte, eckichte von drey und mehreren Seiten. Wenn der Stein rohe iſt, ſieht er mehrentheils einem durchſichtigen Kieſelſteine ähnlich. Die mehreſten kommen aus den Morgenländern, und finden ſich theils in Flüſſen, theils in Felſen. Unter den Europäiſchen ſind die Briſtoller, Böhmiſchen und Ungariſchen die beſten: Wie denn auch unter den Morgenländiſchen einigen für den andern ein Vorzug gegeben, und die Aegyptiſchen für die ſchlechteſten gehalten werden, die die Europäiſchen nicht ſehr übertreffen. Den größten Diamant, der je in der Welt bekannt worden iſt, beſitzt der große Mogul. Er ſoll $279\frac{9}{18}$ Karath ſchwer ſeyn, und wird auf 6 Millionen Gulden geſchätzet. Der in der Königlichen Franzöſiſchen Krone befindliche und den größten Schmuck ausmachende, ſoll 547 Grän wiegen, und 1500000 Livres gekoſtet haben. Der König in Portugall ſoll einen Diamant beſitzen, der 215 Karath ſchwer iſt: und der Großherzog von Florenz einen von $139\frac{1}{2}$ Karath. Wenn der Diamant mit einem andern geſtrichen oder geriſſen wird, und der Staub davon nicht weiß oder hellgelb, ſondern graulich ſcheint; ſo hält man dieſes für eine vorzügliche Probe, daß der Stein ächt iſt. Wenn ſelbiger Riſſe, oder, wie die Jubelirer es nennen, Federn hat, ingleichen auch Flecken, oder eine ſchlechte Farbe, ſo vermindert ſolches den Werth ſehr. Die Riſſe aber ſind nicht immer ſo gleich mit den Augen zu erkennen; ſondern man glühet den Stein deswegen ein wenig, und wirft ihn ſodann in kaltes Waſſer, worinne er ſich zu ſpalten pflegt, wenn er dieſen Fehler an ſich hat. Der Werth eines Diamants wird nach ſeiner Schwere insgemein beſtimmt, dieſe aber nach Gränen, welches der vierte Theil eines Karaths iſt, ſo, daß nun ein Grän auf 5 bis 10 Thaler geſchätzt, die Zahl der Gräne mit der Zahl des geſetzten Preiſes von ei-

nem

nem Grän multipliciret, und die Summe nochmals mit der Zahl der Gräne, die der Diamant wiegt, multipliciret wird. Die Jubelirer ſehen aber nicht immer auf die Schwere, ſondern auch auf die Größe, indem es ſich gar oft zuträgt, daß ein leichterer Stein größer iſt, als ein ſchwererer. Wenn nun jener die Eigenſchaften beſitzt, die ein guter Stein haben muß, ſo iſt er insgemein höher im Werth, als ein anderer, der mehr wiegt und kleiner iſt.

§. 27.

Von der Verarbeitung der Diamanten.

Die Diamanten werden am gewöhnlichſten in Tafelſteine, Roſenſteine und Brillanten verarbeitet. Ein Tafelſtein wird ein ſolcher Diamant genennet, welcher oben und unten platt geſchliffen iſt [29]), und nur an den Seiten eine Reihe Facetten hat. Dieſer iſt dem Werthe nach der geringſte, weil er die wenigſte Mühe erfordert, und aus Steinen geſchliffen wird, die weder zu Roſenſteinen, noch vielweniger zu Brillanten, als wozu ſie nicht dick genug ſind, gebrauchet werden können. Von ſehr langen Zeiten ſind die Diamanten ſo geſchliffen worden. Ein Roſenſtein oder Roſette iſt ein ſolcher geſchliffener Diamant, deſſen unterer Theil platt und ohne Facetten iſt, der obere aber oben enge zuſammen läuft, und etliche Reihen Facetten oder eckichte Seiten übereinander hat. Ein ſolcher Stein übertrifft an Schönheit und Spielung den Tafelſtein, und iſt daher im höheren Werthe. Ein Brillant iſt unten eben ſo, wie ein Roſenſtein oben, zugeſchliffen. Am untern Theile ſchließen ſich die eckichten Seiten allezeit in eine Spitze; am obern Theile aber können ſie ſich auch an eine eckichte horizontale Fläche ſchließen. Die Höhe muß alſo bey einem Brillanten am obern und untern Theile, wo nicht ganz gleich, doch wenig-

29) Die Künſtler nennen den obern Theil eines geſchliffenen Diamanten, welcher außer dem Kaſten zu Geſichte kömmt, Pavillon, den untern eingefaßten aber, Culaſſe.

wenigſtens nicht gar merklich unterſchieden ſeyn. Und es iſt auch eine gute Eigenſchaft eines Brillanten, wenn der Durchſchnitt der Höhe und der Breite gleich iſt. Woraus erhellet, daß nicht ein jeder roher Diamant zu einen Brillanten kann geſchliffen werden; und daß die Schönheit und der Werth deſſelben größer ſeyn muß, als der übrigen geſchliffenen Diamanten. Ein Brillante aber wird gemeiniglich um den vierten oder fünften Theil höher verkauft, als ein Roſenſtein. Man verfertiget übrigens auch Diamanten, welche ganze Brillanten vorſtellen, deren Obertheil aber nur ein wahrer Brillante, und der untere ein Criſtall, Kieſel oder Topas iſt, welcher an den Diamant mit Maſtix befeſtiget wird. Dieſe Art Doubletten pflegen die Steinſchneider zu verfertigen, wenn ſie ſchöne reine Steine haben, die zu Brillanten nicht hoch genug ſind. Hierdurch aber kann ein großer Betrug verurſachet werden, weil man dieſe Steine, wenn ſie verfaſſet ſind, von ganzen und vollkommenen nicht unterſcheiden kann. Es müſſen dieſelbe daher entweder nur à jour gefaſſet werden, da nämlich der Kaſten unten offen bleibt, oder es muß das Wort Doublette, oder einige Buchſtaben deſſelben auf das gefaßte Stück geſtochen werden, damit niemand im Verkaufe betrogen werde.

§. 28.

Fortſetzung.

Zum ſchleifen der Diamante wird ihr eigenes Pulver gebrauchet, welches aber nicht von den beſten, ſondern von den dunkeln, ſchwarzen und trüben Steinen gemacht und Diamantboord genennt wird. Dieſe Steine haben eine weit größere Härte, als die guten und reinen Diamanten ſelbſt. Das Pulver wird mit Baumöl angefeuchtet, und auf ein ſehr glatt polirtes eiſernes oder ſtählernes Rad geſtrichen: der Diamant aber wird an eine mit Zinnloth angefüllte Hülſe befeſtiget, dieſe in einen Quadranten geſteckt, und dieſer auf ein Eiſen, welches gleichſam den Mittelpunct deſſelben ausmacht: und nachdem die eine Seite des Diamanten

manten auf die Scheibe geſetzt worden, wird ſie durch ein Schwungrad ſtark herum gedrehet; worauf, wenn die eine Seite poliret worden, mit den übrigen eben ſo verfahren wird. So oft ſich der Boord abgeſchliffen hat, wird wieder neues auf die Scheibe geſchmieret. Zum Einfaſſen brauchet der Diamant keine gefärbte Folie, ſondern der Kaſten wird nur inwendig mit gereinigten und gebrannten Helfenbein, welches mit ein wenig Maſtix vermiſcht worden, ſchwarz gefärbet.

§. 29.

Topas, Topazius.

Wenn ein Diamant gelb iſt, ſo heißt er Topas. Man findet goldgelbe, hellgelbe und braungelbe, welche letztere Rauchtopaſe genennt werden. Die goldgelben kommen aus Braſilien, Peru, Spanien und dem Mohrenlande, und ſind die ſchönſten. Die hellgelben, welche gemeiniglich wie ein blaſſer Wein ausſehen, finden ſich in verſchiedenen Europäiſchen Ländern, als in Schleſien, Böhmen, in dem Feldwaſſer der Zorge bey Nordhauſen und in Sachſen; und die letztern ſind die beſten, ſo daß ſie den Orientaliſchen nichts nachgeben. Sie werden im Voigtlande bey dem Thal Tanneberg, auf einem Berge, der Schneckenberg genannt, in den kleinen Druſen eines Felſen, der aus der Erde hervorraget, mitten unter Bergcriſtallen und Mergelerde gebrochen [30]). In Arabien, Peru, Sibirien und Braſilien giebt es auch welche von dieſer Art. Die mehreſten Topaſe ſind ſechseckicht; die Sächſiſchen aber prismatiſch, von vier ungleichen Seiten und ſtumpfen Ecken. An der Spitze ſind die Topaſen immer am ſchönſten und hellſten. Der Böhmiſche oder Aftertopas iſt nichts anders als ein ſchwärzlicher oder ſchwachgefärbter Criſtall, und wird in Erzgängen,

30) Henkel giebt hiervon weitläuftigere Nachricht in den kleinen mineralogiſchen Schriften, S. 554. Dieſer Topas wird für einen Orientaliſchen verkauft, und von ſeinen Landsleuten ſelbſt dafür bezahlet. Der recht gelbe iſt ſeltener, als der weißgelbe.

gen, beſonders in Zinngebirgen, häufig gefunden. Sonſt kommen die Topaſe, den Rauchtopas ausgenommen, dem Diamant und Sapphir an Härte am nächſten; daher ſie denn auch ein ſtarkes Licht geben. Von den gelben Braſilianiſchen Topaſen iſt es beſonders merkwürdig, daß, wenn ſie in einem Tiegel zwiſchen Aſche bey einem nur mäßigen Feuer geglühet werden, ſie ihre gelbe Farbe verlieren, und dagegen eine bald hellere, bald dunklere Roſenröthe erhalten, die ſie den blaſſen Rubin (Rubis balais) ähnlich macht. Die Jubelirer bedienen ſich dieſes Kunſtſtücks, um manchen im Feuer gemachten Rubin für einen natürlichen zu verkaufen, und wenn jemals ein unſchuldiger Betrug vorgenommen worden iſt, ſo iſt es gewiß dieſer: denn man bekömmt in der That für ſein Geld einen Rubin, und es liegt nichts daran, daß er ſeine Vollkommenheit nicht der Natur zu danken hat. Die Rubinfarbe wird deſto ſchöner, je dunkler und unanſehnlicher der Topas vorher geweſen iſt. Uebrigens werden die Topaſe, die Rauchtopaſe ausgenommen, wie die Diamanten verarbeitet, und am gewöhnlichſten wie Brillanten geſchliffen, welches mit Smirgel auf einer Bleyſcheibe, und, wenn ſie ſehr hart ſind, mit Diamantboord geſchieht. Die Sächſiſchen ſchleift man mit dem harten Felſenſteine, worinne ſie wachſen. Die Politur geſchieht von einigen auf einer zinnernen oder auch kupfernen Scheibe mit Tripel. Aus den Rauchtopaſen können allerley Gefäße verarbeitet werden, weil ſie ſich insgemein in ſehr großen Stücken finden.

§. 30.

Amethyſt, Amethyſtus.

Der Amethyſt iſt ein violenblauer durchſichtiger Criſtall, deſſen Farbe zuweilen ganz rein iſt, zuweilen aber ſich ins purpurrothe, blaſſe, gelbe, oder bräunliche zieht. Orient, Arabien, Armenien, das pyrenäiſche Gebirge an der Spaniſchen Gränze, Auvergne, Ungarn, Böhmen, Sachſen, Hohenſtein, und die Schweiz ſind die vornehmſten Gegenden,

den, wo man ihn findet. Er ſitzt oft neſterweiſe in den Höhlungen des Geſteins in ſehr großen Stücken, ſo, daß man große Sachen, als Stockknöpfe, Doſen, Gefäße, Uhrgehäuſe, daraus verfertigen kann: welche große Stücke aber gemeiniglich von vermiſchter Farbe ſind, und bald mit dunklen, bald mit hellen Farben ſpielen. Wenn der Amethyſt zwiſchen Aſche geglühet wird, ſo wird er weiß und verglaſt ſich. In Meißen bey Purſchenſtein, wie auch in Böhmen, hat man ſogenannte weiße Amethyſten, die nur halbdurchſichtig ſind, und durch bogenartige Streifen ſich kenntlich machen, welche den Criſtall in der Quere durchſchneiden. Uebrigens wird der Amethyſt, wie der Topas und Rubin verarbeitet.

§. 31.

Rubin, Rubinus.

Der Rubin iſt ein durchſichtiger Stein von rother Farbe und einer ſolchen Härte, die dem Diamant am nächſten kömmt; daher er auch dem Werthe nach gleich dem Diamant geſetzet wird. Er findet ſich in unförmlichen, mehrentheils runden Stücken, im Sande, in Flüſſen, in Quarz, und zuweilen auch in einer grünen Erde, welche dem Serpentinſtein ſehr ähnlich ſeyn ſoll. Die rothe Farbe fällt indeſſen ſehr verſchieden aus; und nach derſelbigen bekömmt der Stein verſchiedene Namen. Iſt er Scharlachroth, ſo heißt er eigentlich Rubin: iſt er blaßroth, heißt er Ballas, balais; iſt er rothgelb, heißt er Rubicell; iſt er dunkelroth, ſo wird er Spinell genannt. Die allerdunkelſten, welche den hochfärbigen Granaten am nächſten kommen, und wegen ihrer Dunkelheit das wenigſte Feuer haben, heißen bey den Franzoſen Rubis ſourds. Der ſcharlachrothe iſt wegen ſeiner feurigen Farbe der ſchönſte und theureſte. Der Ballas iſt öfters die Mutter, worinne jener erzeuget wird; und wenn die Farbe zu ſehr in das violette fällt, ſo wird er von einigen Orientaliſcher Amethyſt genennet. Der Rubicell wird von einigen zu den Hyacinthen

then gerechnet. Die beſten Rubine kommen aus den Morgenländern, aus Pegu, Calecut, Ceylon, Cambaja, Bisnager. Die Braſilianiſchen ſind nichts anders als Topaſe, die im Feuer roth gemacht worden ſind. In Böhmen, Ungarn, Schleſien, Sachſen giebt es auch Rubine. Die Bearbeitung deſſelben kömmt mit des Diamanten ſeiner überein. Er wird aber auch öfters unterwärts hohl geſchliffen, welches die Franzoſen en cabochon geſchliffen, und die Teutſchen geſchlägelt nennen. Da der Stein hierdurch dünner wird, ſo bekömmt er eine beſſere Durchſichtigkeit, und wenn er inwendig chalcedoniſch oder ſonſten unrein iſt, kann ſolches hierdurch öfters weggeſchliffen werden. Ein ſolcher Stein wird im Teutſchen ein geſchlägelter Stein, und im Franzöſiſchen pierre chenée genennt. Die beſte Folie für den Rubin iſt eine röthliche Goldfolie.

§. 32.

Granat, Granatus.

Der Granat iſt ein rother Edelſtein, deſſen Röthe bald ins braune oder dunkle, bald ins orangenfarbige, bald ins granatblütfarbige, bald ins violette fällt, welche leztere gemeiniglich am durchſichtigſten ſind, und eigentlich Orientaliſche Granaten genennet werden. Die größten ſind wie ein Hühnerey. Ihre Geſtalt iſt eckicht von vier, acht, zwölf, vierzehn, zwanzig und vier und zwanzig Seiten; doch giebt es auch welche von unbeſtimmter Geſtalt. Man findet ſie in verſchiedener Bergart, als im Schiefer, in Kalk- Sand- und Felsſteinen, im Glimmer, in Eiſenſteinen, unter dem Sande und in Flüſſen; und gar verſchiedene Länder, als Indien, Spanien, Schweden, Norwegen, Lappland, Ungarn, Schleſien, Böhmen, die Schweiz, u. ſ. f. ſind damit verſehen. Die Orientaliſchen hielt man ehedem für die beſten, heut zu Tage aber zieht man die Ungariſchen, und beſonders die Böhmiſchen jenen noch vor, ob ſie gleich ſolchen an Größe mehrentheils nachſtehen. Im Feuer zerfließen ſie; doch mehr die Orientaliſchen, als die Böhmiſchen.

Sie

Sie werden eben ſo, wie die Rubine, verarbeitet. Wenn ſie ein wenig groß ſind, werden ſie Granatenſchalen genennet. Man macht unter andern Tafelſteine und Petſchafte daraus. Die kleinen und ſchlechteſten werden wie Corallen um den Hals getragen.

§. 33.

Smaragd, Smaragdus.

Der Smaragd iſt ein durchſichtiger grüner Stein, der ſich bald ins helle, bald ins dunkle zieht, und eine verſchiedene Härte hat, worauf auch deſſen Preis hauptſächlich ankömmt. Seine Geſtalt iſt eckicht, rundlich, länglicht oder platt. Man findet ihn in verſchiedenen Morgenländiſchen Gegenden, und in Braſilien, Peru, Cypern, Bretagne, Böhmen und der Schweiz. Die Occidentaliſchen ſind oft größer als die Orientaliſchen. Sie werden wie der Diamant verarbeitet, und auch bisweilen ausgeſchlegelt. Der Smaragdpras, Smaragdites, hat farbigte Puncte und Streifen, und iſt bey nahe nur halbdurchſichtig.

§. 34.

Hyacinth, Hyacinthus.

Der Hyacinth iſt ein rothgelber, citronenfarbiger, braungelber, honigfarbiger, halbdurchſichtiger oder auch ganz undurchſichtiger Stein, und hat im erſten Falle eine unförmliche, im andern aber eine ſechseckichte Criſtallgeſtalt. Man findet ihn in Orient, und auch hin und wieder in Europa, als in Ungarn, Sachſen, Böhmen, u. ſ. f. Die aus Calecut, Cananor, und Cambaja werden unter allen für die ſchönſten gehalten. Die rothgelben haben das lebhafteſte Feuer, und werden Orientaliſche genennet; die honigfarbigen ſind die unanſehnlichſten und ſchlechteſten. Jene pflegen die Juwelirer das Mämchen, und die hellgelben und blaſſen das Weibchen zu nennen. Die hellgelben werden zuweilen für Topaſe ausgegeben; ſie beſitzen aber weder den Glanz noch das Feuer derſelben. Uebrigens pfle-

gen die Hyacinthen in einem ſtarken Feuer, z. E. im Pottiſchen Ofen zu ſchmelzen.

§. 35.

Saphir, Sapphirus.

Der Saphir iſt ein durchſichtiger Stein, welcher die Farbe der blauen Kornblume hat: doch iſt dieſe Farbe etwas veränderlich, und bald dunkelblau, bald hellblau, bald grünblau, bald weißblau, wo nämlich nur ein wenig blau eingemiſcht iſt. Die hellen Steine werden Luxſaphire genennet, und auch weibliche Saphire, wie hingegen die dunkelblauen, männliche. Dieſe ſind die ſchönſten und theureſten, jene die geringſten. Man findet den Stein in Quarz, Sand und Flüſſen. Die ſchönſten ſollen in Peru und Ceylon anzutreffen ſeyn: geringere aber in Böhmen, Schleſien, Sachſen, zu Auvergne in Frankreich u. ſ. f. Die hell- und blaßblauen werden, wenn ſie ſchön rein ſind, und zu Brillanten geſchliffen worden, öfters für Diamanten ausgegeben. Der Härte nach kommen ſie dem Rubin am nächſten, ſtehen aber nur halb ſo hoch im Werthe. Im Feuer verlieren ſie ihre Farbe. Ihre Geſtalt iſt bald unförmlich, bald eckigt.

§. 36.

Berill, Aquamarin, Berillus.

Der Berill iſt ein durchſichtiger blaugrüner oder meergrüner Stein, welcher, wenn er blaß iſt oder ſehr weniges grün hat, oft ſo ein ſtarkes Feuer hat, daß man ihn eingefaßt für einen Diamanten halten ſollte: wenn er aber ſtark ins grüne fällt, iſt er nicht ſo feurig und auch von einem Diamant gar leicht zu unterſcheiden. Er wird oft in groſſen Stücken gefunden, und iſt mehrentheils unförmlich. In Indien, in dem Fluſſe Euphrat, an dem Berge Taurus, in Böhmen, Sachſen und in der Schweiz iſt er zu Hauſe. Der Böhmiſche und Sächſiſche iſt nicht härter, wie ein Criſtall; die übrigen haben die Härte des Amethyſts. Im Feuer kömmt er zum Fluſſe, und verliert ſeine Farbe. Er ſteht

mit dem Topas faſt in gleichem Werthe. Viele halten ihn für einen Chryſolith.

§. 37.

Chryſolith, Chryſolithus.

Der Chryſolith iſt ein durchſichtiger Stein, welcher die geringſte Härte unter allen Edelſteinen, und eine gold- oder gelbgrüne Farbe hat. Er wird gemeiniglich in unförmlichen und ziemlich großen Stücken in den Morgenländern, Böhmen, Sachſen, Schleſien und mehrern andern Orten gefunden. In einem mäßigen Feuer verliert er ſeine Farbe. Er wird zu Brillanten und Dickſteinen geſchliffen; das Schleifen aber geſchieht auf einer Bleyſcheibe mit Smirgel, weil der Stein ſehr weich iſt. Er fällt wie der Berill in den Commercien wenig vor, und hat alſo keinen beſtimmten Werth. Der ſogenannte Praſer (Praſius, Smaragdites) und der Chryſopras oder Goldpras werden von vielen, weil ſie auch gelb ſind und ins grünliche ſpielen, für Abänderungen des Chryſoliths gehalten.

§. 38.

Anmerkungen über die Edelſteine.

Es iſt noch übrig, daß ich von der Farbe der Edelſteine, und einigen andern Eigenſchaften etwas erwähne.

1. Die Farbe derſelben kömmt wahrſcheinlich von etwas zart metalliſchen her. Im Rubin und Amethyſt iſt etwas eiſenhaftes; im Saphir und Smaragd etwas kupferichtes; im Hyacinth und Topas etwas vom Bley und Eiſen; im Berill etwas vom Kupfer und Eiſen; im Granat Zinn und Eiſen. Im letztern iſt die metalliſche Eigenſchaft am häufigſten, und hernach im Hyacinth und Topas, ſo, daß das metalliſche aus ſolchen Steinen herausgezogen werden kann. In den übrigen ſchließt man es mehr theils aus dieſem Verſuche, theils aus der Farbe, die man den künſtlich nachgemachten Steinen durch etwas metalliſches geben kann.

2. Der Smaragd, Amethyſt, Topas, Granat, Hyacinth und Berill nehmen eine gute engliſche Feile an, und heißen daher die geringeren Steine.

3. Wenn die Edelſteine geglühet oder an einem Glaſe bis zur Wärme gerieben werden, ſo pflegen ſie im Finſtern zu leuchten.

4. Die ächten und unächten oder nachgemachten Steine ſind am beſten durch einen Tropfen Aquafort zu unterſcheiden, davon dieſe ihre Farbe, jene aber nicht verändern.

5. Ueber die criſtalliſche Figur einiger Edelſteine läßt ſich wohl raiſonniren, nämlich, daß ſie von einem ſalzichten Weſen herkomme, aber nichts davon gründlich erweiſen.

Sechſte Claſſe der Steine.

Schieferſteine.

§. 1.

Ihre Beſchaffenheit.

Die Schieferſteine ſind ſo bekannt, daß es faſt nicht nöthig iſt, ihren Character zu entwickeln. Jedermann kennt den Schiefer, ſo bald er ihn nur ſieht. Er hat alſo etwas äußerliches an ſich, welches ihn beſtimmt. Was wird dieſes aber wohl ſeyn? Eine mehrentheils ſchwarze, graue, oder blaue, ſelten gelbe oder graue Farbe, und mehr oder weniger ſichtliche Lagen oder Blätter, in die er ſich ſpalten läßt; einige wenige Arten ausgenommen.

§. 2.

Fortſetzung.

Wenn denn alſo der Schiefer ſich von außen oder durch ein empyriſches Merkmaal kenntlich macht; ſo hat man ſchon hinlänglichen Grund, eine beſondere Claſſe von Steinen

nen aus ihm zu machen. Es kömmt aber noch mehr hinzu. Giebt man auf ſeine Entſtehungsart, Miſchung und Verhalten im Feuer Acht; ſo veroffenbaren ſich an demſelben noch andere beſondere Eigenſchaften, die ihn zu einem beſondern Steine machen. Er iſt aus einem Schlamme, oder einer Moor- und Sumpferde, darein ſich etwas vitriolſaures und bituminöſes eingemiſchet, und mit ſolcher feſt vereiniget hat, erzeuget. An der ſumpfigten Grunderde darf man nicht zweifeln, weil ſich häufige Abdrücke von Sumpfkräutern und Fiſchen in dem Schiefer finden. Das erdpechichte und vitriolſaure Weſen aber zeiget ſich daraus, weil der Schiefer im Feuer ſpringt, leicht anbrennt, und im Deſtilliren ein ſaures, fettichtes und flüchtiges Salz giebt, auch nicht ſelten einen Schwefelkies auf ſich hat.

§. 3.

Fortſetzung.

Dieſe Beſtandtheile trifft man in allem Schiefer an. Ueberdem aber findet ſich noch in einigen Arten eine häufige Thonerde, in einigen eine Kalkerde, in einigen beyde zugleich, in andern überdem etwas ſandichtes, etwas eiſenſchüſſiges, kupferichtes, bleyichtes, ſilberichtes, glimmerichtes, alaunſalzichtes und arſenicaliſches. Und dieſe ſo verſchiedenen, ja zum Theil gegenſeitigen zufälligen Beymiſchungen machen, daß der Schiefer bald weicher, bald härter iſt, und ſowohl gegen das Feuer, als gegen die Luft, und ſaure Dinge ſich verſchiedentlich verhält. Mancher Schiefer wird im Feuer locker und brüchig; ein anderer wird härter und kömmt zum Fluſſe, und fließt ſodann entweder breyicht und ſchlackigt, oder ganz dünne und zart; ein anderer verwittert in der Luft, und iſt zum Theil zugleich zum freywilligen Entzünden, wenn er über einander gehäufet iſt, geneigt; ein anderer brauſt mit Säuren, ein anderer nicht; ein anderer nimmt einige Politur an, ein anderer nicht.

§. 4.

Eintheilung der Schiefer.

Und hieraus kann man leicht erkennen, wie ſehr die Mineralienkenner bisher gefehlet, da ſie allen Schiefer entweder unter die Thonſteine, oder unter die Kalkſteine, oder unter die ſchmelzbaren und glaſichten gezählet haben; und wie unumgänglich nöthig es hingegen ſey, dieſen Stein in eine eigene Claſſe zu bringen. Wenn ich aber nun ſolchen ferner in gewiſſe und beſtimmte Geſchlechter abtheilen ſoll, ſo glaube ich nicht zu irren, wenn ich viere derſelben, als thonichte, kalkichte, metalliſche und alaunichte aufführe. Das glimmerichte, eiſenſchüßige und arſenicaliſche Weſen iſt in den Schiefern in ſolcher Menge nicht, daß man genöthigt ſeyn ſollte, auch hiervon beſondere Geſchlechter zu machen.

§. 5.

Thonichter Schiefer, *Schiſtus argilloſus*.

Den thonichten Schiefer erkennet man daran, wenn er nicht mit Säuren brauſt, im mäßigen Feuer merklich härter wird, und in ſehr heftigen ſchmelzet.

§. 6.

Kalkichter Schiefer, *Schiſtus calcareus*.

Der kalkichte Schiefer hingegen pflegt mit Säuren zu brauſen, und wird im Feuer nicht härter, ſondern mürber und brüchiger: in freyer Luft aber pflegt er gerne zu verwittern.

§. 7.

Metalliſcher Schiefer, *Schiſtus metallicus*.

Einen metalliſchen Schiefer nenne ich denjenigen, welcher etwas metalliſches, und zwar mehrentheils im Ueberfluſſe bey ſich hat, ſo, daß er darauf genutzt werden kann. Dergleichen Schiefer gehören folglich unter die Erze. Man trifft aber mehrentheils Kupfer in den Schiefern an, und hernach auch etwas Silber, oder Bley. Das Kupfer findet

det ſich unter allen Metallen am häufigſten in Flötzgebirgen; und weil nur in dieſen die Schiefer ſich erzeugen, ſo iſt kein Wunder, daß ſie zum Theil kupferhaltig ſind. Das Erzt, unter deſſen Geſtalt das Kupfer darinne vorkömmt, iſt theils ein Kupfergrün, welches bald auf den Schiefern aufliegt, bald in dem blätterichten Gewebe derſelben eingeſprengt iſt, und zuweilen als kleine blaue und grün beſchlagene Kupferkießniergen, welche der Bergmann Hirken nennt, in dem Geſteine angetroffen wird: theils iſt es ein gelbes Kupfererzt, welches die Schiefer als dünne Schnürchen durchſetzet, bisweilen aber ſo zart eingeſprengt iſt, daß man es kaum mit dem Vergrößerungsglaſe darinne erkennen kann. Oefters findet ſich auf den Schiefern ein hochblauer Beſchlag, welcher aber wenig Kupfer hält, hingegen deſto eiſenſchüßiger ſich im Schmelzen erzeiget. Nicht ſelten iſt auch eine Grünung auf denſelben angeflogen, welche aber ebenfalls ſehr wenig Kupfer hält, und nur ein mit Kupfer tingirter ſelenitiſcher Spath iſt. Alle dieſe Schiefer nennt man Kupferſchiefer. In der Grafſchaft Mannsfeld, im Rothenburgiſchen und im Jlmenauiſchen ſind dieſelben häufig anzutreffen. Aus dem Mannsfeldiſchen werden jährlich achtzehn bis zwanzig tauſend Centner Kupfer geſchmolzen. Einige von ſolchen Kupferſchiefern ſind leicht, andere ſtrengflüßig, wie die Rothenburgiſchen.

§. 8.
Fortſetzung.

Was das Silber anbelangt, das in und bey den Schiefern iſt, ſo iſt es bald ein eingeſprengtes Weißgüldenerz, welches aber ſehr ſelten vorkömmt, bald eine arme Gilbe, bald eine Silberröthe, bald ein zart eingeſprengtes Fahlerzt, wovon Herr Lehmann ſchreibt, daß er es ſonderlich auf den Wechſeln, zu einem halben und ganzen Zoll mächtig, bisweilen wahrgenommen [31]). Am merkwürdigſten aber ſind die ſogenannten

31) In dem Verſuche einer Geſchichte von Flötzgebirgen, S. 214.

Kornähren, welche ſich einzig und allein zwiſchen den Schiefern, und vorzüglich in den Frankenbergiſchen in Heſſen finden. Sie ſind ſehr reichhaltig, und ſollen nach **Wolfarths** Verſicherung an die 50 Mark Silber im Centner halten [32]). Herr **Lehmann** beſitzt ein Stück mit gewachſenem Silber, und ich desgleichen. Dieſes Erz hat ſeinen Namen nur von der zackigten Geſtalt erhalten. Auf den Ganggebirgen wird es nie angetroffen. Mehrere Arten von Silbererzen finden ſich in Schiefern nicht in derber Geſtalt; ſondern aller andere Silbergehalt ſteckt in zart eingeſprengten und vermuthlich mit dem Kupfer in ſolche eingeführten Geſchicken, wobey der Silbermacher, wie Herr **Lehmann** nicht ohne Grund vermuthet, der Arſenic geweſen, weil die Erfahrung lehret, daß meiſtentheils die Schiefer reicher an Silber ſind, wenn Kobold in der Nähe bricht: dergleichen zu Illmenau, Gollwitz, Mannebach, ꝛc. ſich erwieſen. Bley findet ſich zuweilen als Glanz in den Schiefern eingeſprengt; noch ſeltener aber iſt der Arſenic.

§. 9.

Alaunichter Schiefer, Schiſtus aluminoſus, Fiſſilis aluminaris, Alumen lapide fiſſili mineraliſatum *Waller.*

Dieſer Schiefer giebt ſich durch einen alaunichten Geſchmack und Beſchlag zu erkennen. Er iſt grau, bräunlicht, oder ſchwärzlich: er zerfällt an der Luft, beſchlägt, und entzündet ſich von ſelbſt, wenn er übereinander gelegt und naß wird; wenigſtens erhitzt er ſtark. Man kann ſelbigen mit Vortheil zum Alaunſieden brauchen; er muß aber allezeit erſt verwittern, und zu dem Ende auch wohl vorher geröſtet werden: doch iſt dieſes nicht allezeit nöthig. Der Engländiſche Alaunſchiefer iſt zugleich ſchwefelicht. In Sibirien erhebt ſich an dem rechten Ufer des Manaſtromes ein hohes Gebirge, welches aus einem ſchwärzlichen Alaunſchiefer beſteht: und aus dieſem Schiefer, wenn er an der freyen

32) In Hiſt. Natur. Haſſiæ infer. P. I. S. 35.

freyen Luſt liegt, dringt ein gelbliches, fettes, weiches Weſen heraus, das wie Tropfſtein geſtaltet iſt, in wenigen Tagen aber an der Luft weiß und hart wird. Dieſes ſalzichte Weſen nennt der gemeine Mann Steinbutter; und es iſt kein wirklicher Alaun, ſondern ein mittelſalzichter Körper, der aus der Salz- oder aus der Vitriolſäure und mineraliſchen Alcali zuſammengeſetzet und mit einer fetten Materie verbunden iſt, ſo daß dieſelbe die genaue Vereinigung der wiedrigen Salze zugleich hindert. Aus dieſem in Waſſer aufgelöſten und mit einem Laugenſalze geſättigten Körper entſtehen nach der Ausdünſtung länglichte, ſechseckichte und an beyden Enden ſtumpfe Criſtallen, welche dem Glauberiſchen Wunderſalze in vielen Stücken gleich kommen [33]). Es iſt alſo dieſe Steinbutter ein ganz beſonderer Körper, und verdient um ſo vielmehr hier angeführt zu werden, da die Mineralienbeſchreiber ſelbige bisher übergangen haben. Der gemeine Mann braucht ſie ſtark in Durchfällen, und ſie wird deswegen weit und breit verführet.

§. 10.

Trivialnamen der Schiefer.

Die Schriftſteller haben den Schiefern in Anſehung des Nutzens, den ſie in der Oeconomie und Mechanic leiſten, verſchiedene Benennungen gegeben, und ſolche auch darnach in gewiſſe Claſſen getheilet; welche Eintheilung aber bloß empyriſch iſt, und zu vielen Verwirrungen Anlaß giebt. Eine Art nennen ſie Tafel- oder Tiſchſchiefer, Fiſſilis menſalis; eine andere Dachſchiefer, Ardeſia, Fiſſilis tegularis; Kohlſchiefer, Fiſſilis carbonarius; Probirſtein, Lapis lydius, Baſanus; Schleifſtein, Coticula, Cos olearia, Fiſſilis coticularis; groben Schiefer, Fiſſilis rudis; weichen Schiefer, Fiſſilis friabilis; ſchwarze Kreide, Fiſſilis friabilis pictorius, Nigrica, Creta nigra; Knopfſtein, Lapis globulorum. Alle dieſe Schiefer gehören entweder un-

33) S. Gmelins Reiſe durch Sibirien, III. Th. S. 459.

ter die thonichten, oder unter die kalkichten, oder unter die vermiſchten; und ſowohl nach dieſer Miſchung, als nach ihrer verſchiedenen Härte ſind ſie bald zu Tafelblättern, bald zu etwas andern zu gebrauchen. Was den **Probirſtein** anbetrifft, ſo irren viele Schriftſteller, daß ſie ihn nicht unter die Schiefer, ſondern unter die Marmor ſetzen: allein ein Marmor ſeyn, und nicht mit Scheidewaſſer brauſen, ſind zwey Eigenſchaften, die nicht beyſammen ſtehen können. Man weis es genug, daß ein Probirſtein mit einer Säure nicht brauſen, und von derſelben ſich nicht anfreſſen laſſen darf, und dieß iſt ſchon genug, zu erweiſen, daß ein Probirſtein kein Marmor ſeyn kann. Zwey Dinge werden von einem Probirſteine erfordert, erſtlich, daß er die Farbe des Goldes, Silbers und Kupfers durch Anreiben annimmt und ausdrückt; zweytens, daß er dieſe Anſtriche durch ſcharfe ſaure mineraliſche Geiſter, nämlich durch Aquafort und Aquaregis, ſich wieder benehmen läßt, ohne davon angegriffen oder zerfreſſen zu werden. Wenn ein Stein nur das erſte leiſtet, und das andere nicht, ſo kann er kein Probirſtein ſeyn: und obgleich ein ſchwarzer Marmor Striche von gedachten Metallen annimmt, ſo iſt er deswegen noch kein Probirſtein, weil ihm die andere Eigenſchaft fehlet. Daß aber unſer Probirſtein wirklich kein Marmor, ſondern ein Schiefer, und zwar ein thonichter iſt, das erhellet klärlich daraus, weil er im Feuer ſich nicht zu Kalk brennt, ſondern zerfließt. Man giebt dieſen Steinen eine ablänglicht viereckigte Geſtalt, und macht ſie ohngefähr zwey bis drey Zoll lang, und einen Zoll dicke. Von dem oberwähnten ſogenannten **Knopfſteine** thun die Mineralogiſten faſt keine Meldung. Er iſt eine beſondere Art Schiefer, und vielleicht unter allen der leichtflüßigſte: er wird im Bayreuthiſchen beym Fichtelberge gefunden, und wird darum ſo genennet, weil man ohne allen Zuſatz Rockknöpfe, Kugeln und Meſſerſchalen, u. ſ. f. daraus gießt. Zu Schleifſteinen, Schreibetafeln und Tafelſchiefern ſchicken ſich die Thonſchiefer: und die Dachſchiefer ſind auch meh-

rentheils

rentheils von dieſer Art, obwohl etliche einen mäßigen Theil Kalkerde bey ſich haben, und daher mit Säuren brauſen.

§. 11.

Schiefernieren, Fiſſilis rudis reniformis *Waller.* Globuli Schiſti, figuram renis exprimentes.

Ich muß nun auch noch der Schiefernieren gedenken. Dieſes ſind gleichſam Auswachſungen, die in den Schiefern und zwiſchen denſelben ſitzen, und ſich leicht aus denſelben ausſchlagen laſſen. Man nennt ſie zwar Nieren, weil ſie faſt ſo geſtaltet ſind; allein es giebt auch halbkugelichte, kugelförmige, und runde wie Kuchen geſtaltete Stücken, welche man daher wohl Schieferbälle und Schieferkuchen nennen könnte. Ich habe dergleichen in dem Schieferbruche bey Goßlar gefunden. Der Kies iſt in ſolchen häufig zu ſehen, und es ſcheinen auch viele wirkliche Kiesmaſſen zu ſeyn, die nur mit einer ſchiefernen Decke überzogen ſind. Auf einigen findet ſich auch etwas quarzichtes. Sonſt ſind die Schiefernieren in den Illmenauiſchen Schieferbergwerken nicht ſelten; und es finden ſich in ſolchen zuweilen Abdrücke von Fiſchen, und figurirte Höhlungen, als wenn Kornähren oder vielmehr Fichtenreiſer, oder eine Art Corallengewächſe hineingedruckt geweſen wären; und dieſe Höhlungen ſind mit kleinen durchſichtigen Steinchen, wie mit Candiszucker, überzogen: es findet ſich auch manchmal inwendig in der Höhle ein klares Waſſer: und Herr M. Lange hat in einer Schieferniere einen Abdruck von einer Blume gefunden, die einer Tulpe ähnlich, und wo auch ſo gar die Staubröhre abgebildet war [34]).

Siebente

34) S. deſſen Abhandlung: Meditationes de Schiſti indole atque geneſi in *Append. Act Nat. Cur. Vol. VI.* p. 146.

Siebente Claſſe der Steine.

Blätterichte Steine.

§. 1.

Ihre Beſchaffenheit.

Unter den blätterichten Steinen verſtehe ich ſolche, welche aus größern oder kleinern, ſichtlichen oder unſichtlichen Blättern beſtehen, und im letztern Falle im Feuer in ſolche zerſpringen. Dieſe Art Steine iſt in Anſehung ihrer Natur und ihres Gemiſches ſehr verſchieden, und man muß von ſolchen daher drey Hauptabtheilungen machen. Die erſte begreift die glimmerichten und talkichten Steine: die zweyte die Spathſteine: und die dritte die ſogenannten Blenden.

Erſte Abtheilung.

Glimmerichte und talkichte Steine.

§. 2.

Ihre Merkmaale.

Von dieſen Steinen habe ich nicht viel zu ſagen, indem ſie von den Glimmer- und Talkerden, davon ich anderwärts gehandelt, in nichts als in der mehrern Härte abgehen, und daß ſie nicht ſo reine ſind, indem ſie durch fremde Materien zuſammengekûttet werden. Wer daher keinen Unterſchied unter Erden und Steinen machen will, der kann dieſe Steine mit zu den Erden rechnen.

Zweyte

Zweyte Abtheilung.

Spathſteine.

§. 3.

Was ſie ſind.

Spath (Spatum) iſt ein blätteriches, bröckliches, ſchieferiches, zuweilen eckigtes und druſichtes, zuweilen auch körnichtes und faſerichtes, öfters ganz weißes, manchmal anders gefärbtes, und bald durchſichtiges, bald undurchſichtiges Geſtein, welches ſeiner Miſchung nach entweder kalkicht oder ſelenitiſch befunden wird, und zu dem manchmal auch ein Metall in ſich hat, und im mäßigen offenen Feuer in kleine Stücke mit einem Kniſtern zerſpringt.

§. 4.

Ihre Eintheilung.

Man kann demnach die Spathſteine auf eine zwiefache Weiſe abtheilen, nämlich entweder ihrer Miſchung nach, oder der Geſtalt nach. Die letztere Abtheilung iſt zu empyriſch, als daß man ſich gänzlich daran halten könnte; die erſtere aber iſt ſehr gründlich, und verdient um deſto mehr behalten zu werden, weil die Spathgeſtalt ebenfalls hier vorkömmt, und zur Beſtimmung der Gattungen füglich angewendet werden kann. Ich theile alſo den Spath ſeiner Miſchung nach in kalkichten, ſelenitiſchen und metalliſchen ein, und werde nunmehr von jeder Claſſe die Kennzeichen und Gattungen angeben.

§. 5.

Kalkichter Spath, Kalkſpath, alcaliſcher Spath, Spatum calcareum.

Der Kalkſpath brauſt ſtark mit Säuren, und zerfällt nach dem Brennen in Kalk. Der Farbe nach iſt er weiß, grau, grünlicht, gelb und ſchwärzlich; und in Anſehung der Geſtalt, unförmlich, würflicht, ſchuppicht, criſtalliniſch und faſericht;

ſericht; wodurch nunmehr die Gattungen deſſelben beſtimmet werden. Der unförmliche heißt gemeiner Kalkſpath (Spatum alcalinum vulgare); iſt undurchſichtig, und findet ſich in Kalkſteinbrüchen und auf freyen Feldern: der würfelichte heißt Würfelſpath (Spatum teſſulare), iſt etwas dunkel und hart: der ſchuppichte heißt Schuppenſpath und Bergmänniſch Schieferdruſe, iſt ziemlicht bröcklicht, ganz undurchſichtig, und hat ſeine Blätter in die Höhe gerichtet: der criſtalliniſche heißt Kalkcriſtall (Spatum criſtallinum, Criſtallus alcalina) iſt durchſichtig, und hat ſechs oder mehrere, meiſtentheils zugeſtumpfte Ecken. Man findet denſelben theils einzeln in Gebirgen, theils zuſammen gewachſen oder druſicht, und dergleichen Stücke füllen zuweilen die Höhlen der verſteinten Muſcheln aus. Eine beſondere Art davon heißt Isländiſcher Criſtall, (Criſtallus Islandica) iſt ſpitzwürflicht und verdoppelt das, was man durch ihn ſieht: daher er auch Doppelſtein genennet wird. Er wird aber nicht allein in Island, ſondern auch in Norwegen, Schweden und der Schweiz häufig gefunden. Der faſerichte Kalkſpath wird an ſeinem Gewebe erkannt, iſt undurchſichtig und unförmlich, und zuweilen rund.

§. 6.

Seleinitiſcher Spath, Spatum ſeleniticum.

Der ſelenitiſche Spath brauſt mit keiner Säure, und wird durchs Brennen in einen vollkommenen oder unvollkommenen Gypskalk verkehret. Diejenigen Gattungen die in einen vollkommenen Gypskalk zerfallen, heißen Gypsſpath, (Spatum gypſeum); die andern aber Glasſpath oder Flußſpath (Spatum vitreum, Fluor criſtallinus.).

§. 7.

Arten des Gypsſpathes.

Der Gypsſpath hat ſechs Geſchlechter unter ſich: das Fraueneiß oder Marienglas; den Schiefergyps; die Gypsdruſen;

druſen; die Gypscriſtalle; den Federgyps oder faſerichten Gyps; und den runden Gypsſpath.

Das Fraueneiß (Glacies Mariæ) iſt ein bröcklicher, ganz durchſichtiger, weißer, gelber oder ſchimmernder Spath, der ſich mit dem Meſſer gar leicht in dünne Scheibchen zertheilen läßt. Er findet ſich in allen Gypsbrüchen: pflegt auch gerne in zinnartigen Gebirgen, und wo gemein Salz gegraben wird oder Salzquellen ſind, ſich aufzuhalten. Die ſchimmernde Art wird **Katzenſpath** genennet, iſt etwas feſter, wie die andern, und nimmt daher einige Politur an: doch giebt es auch ſchimmerndes Fraueneiß, welches eben ſo locker, wie das weiße oder gemeine iſt.

Der Schiefergyps oder gemeine Gypsſpath (Gypſum lamellis inordinatis) iſt etwas undurchſichtiger als das Fraueneiß, und ſcheint noch nicht ſeine vollkommene Reiſe erlangt zu haben, daß er Fraueneiß ſeyn könnte. Man findet ſolches in eben den Gruben zwiſchen dem Marienglaſe, und es iſt von zweyerley Gattung. Die eine iſt gelblicht, geradlinicht und feſte, und macht gewiſſe Abſätze; die andere iſt bröcklicht, weiß, faſt ohne Glanz und ſchuppicht. Und von dieſer Gattung giebt es auch ausgewitterte Druſen, die ſehr leichte ſind, und faſt wie ein Weſpenneſt ausſehen.

Die Gypsdruſen (Gypſum druſiforme) ſind an einander gewachſene blatte rhomboidaliſche oder länglicht eckigte geſtümpfte, ziemlich weiche Criſtallen, ſo daß man ſie zum theil mit dem Meſſer in Blätterchen trennen kann, an Farbe gelblicht oder grau, und etwas durchſichtig. Man findet ſie faſt überall, wo Gypsſteine ſind; am häufigſten aber, wo Alaunbergwerke ſind, wo ſie zwiſchen den Alaunerden ſtecken, z. E. bey Frauenwalde. Der Herr von Juſti gedenket einer ſehr weißen Art, und behauptet von allen Gypsdruſen, daß ſie mit ſauren Geiſtern heftig brauſen [35]). Allein

35) Mineralreich §. 352. 354.

Allein die vermeynten weißen Druſen ſind ein bloßer reiner Gyps; und die brauſende Eigenſchaft fehlt gänzlich.

Die Gypscriſtallen (Criſtallus gypſea) ſind einzelne, insgemein fadenartige Criſtallen, und ſchneeweiß. Sie ſitzen, ſo viel ich deren noch geſehen habe, auf ausgewitterten Erzen, und finden ſich in Kupferbergwerken.

Der Federgyps oder Stahlgyps (Spatum plumoſum, Gypſum filamentoſum, ſtriatum, Alumen Scajolæ, Inolithus Cartheus) beſteht aus parallelen Faſern, und läßt ſich leicht zerbröckeln und zerreiben. Bey Jena, Halle und Erfurt findet ſich deſſen auf freyen Feldern eine große Menge; und man brauchet ihn zum Streuſande.

Der runde Gypsſpath iſt eine noch ziemlich unbekannte Steinart, und hat daher auch noch keine lateiniſche Benennung; er mag aber Selenites globoſus heißen. Der Herr Bergrath Lehmann beſchreibt ſolchen mit folgenden Worten: Er bricht neſterweiße in großen runden Stücken: dieſe Stücken ſehen auswendig ſowohl als inwendig dunkel Iſabellfarben aus, und beſtehen aus lauter keilförmigen Strahlen, welche in dem Mittelpuncte der Kugel zuſammen laufen, auch ſich bey dem Zerſetzen in dergleichen keilförmige Körper zertheilen: bricht man dieſe keilförmige Strahlen die Quere von einander, ſo zertheilen ſie ſich, jederzeit in dünne rhomboidaliſche Blätter, welche im dunkeln auf einen warmen Ofen gelegt, einen Heſperum abgeben [36]). Dieſer Spath wird an einem Orte in der Grafſchaft Mannsfeld gefunden.

§. 8.

Arten des Flußſpathes.

Der Flußſpath (§. 6.), welcher daher ſeinen Namen bekommen, weil er als ein Zuſchlag gebrauchet wird, um ſtrenge Erze, und vornehmlich ſtrenge Kupferſchiefer und dergleichen hartflüßiges Geſtein zum Fluſſe zu bringen, damit

36) Von Flötzgebirgen, p. 229.

mit das reine Metall ſeiner Schwere wegen ſich ſammlen und ſenken könne, iſt ſowohl in Anſehung der Farbe, als der Fügung ſeiner Theile unterſchieden, und wird nach Beſchaffenheit der Geſtalt, die er dadurch annimmt, in gemeinen (Spatum vitreum vulgare), welcher weiß und ſichtbar blättericht iſt; in Blätterſpath (lamellatum), deſſen Blätter etwas ſenkrecht an einander liegen; in Rhomboidalſpath, und Würfelſpath eingetheilt, welche beyden leztern Arten ſowohl einzeln, als druſicht in ziemlich großen Stücken gefunden werden. Die Farbe iſt bey dieſen Spathen mancherley, weiß, grau, blau, grünlicht u. ſ. f. Einige ſind durchſichtig, andere nicht. Außerdem aber finden ſich noch zweyerley Arten von Flußſpath, davon die eine criſtalliniſcher Flußſpath oder Haardruſe (Spatum vitreum criſtallinum) heißt, weil ſie aus prismatiſchen Säulchen, die ſehr zart ſind und wie ein Glas ausſehen, zuſammengeſetzet iſt: die andere aber heißt quarzichter Flußſpath (Spatum quarzoſum), iſt eine vermiſchte und unförmliche Art, und ſchlägt wegen des Quarzes an Stahl Feuer, daher er auch von einigen Spatum pyromachum genennet wird.

§. 9.

Bononiſcher Stein, Lapis Bononienſis, Phoſphorus Bononienſis.

Eine beſondere Art des Spathes iſt der Bononiſche Stein, welcher ſowohl nach ſeiner äußerlichen Beſchaffenheit, als den innerlichen Eigenſchaften von einem jeden Spathe in etwas abgeht. Er iſt nicht ganz undurchſichtig, und beſteht bald aus faſerichten, bald ungeſtreiften Blättchen, die eine weißlichte oder graue Schale über ſich haben: er iſt mehrentheils elliptiſch, und ohngefähr ſo groß, wie ein Hühnerey, doch aber auch größer und kleiner: er iſt weicher, als faſt alle andere Arten von Spath: er brauſt mit keiner Säure, obwohl verſchiedene Schriftſteller ſolches bejahen: beym calciniren ſpringt er in Stückchen, und wird brüchiger: im heftigen Feuer zerfällt er in eine Art eines

Gypſes: nach dem Brennen giebt er einen ſtinkenden ſchwefelichten Geruch von ſich, und das darauf gegoſſene Waſſer brauſt mit Säuren, präcipitirt das Bley, das Silber, den Vitriol und den Sublimat, welcher zugleich ſchwarz davon wird [37]): in Vermiſchung mit einem Flußſpathe kömmt er in Fluß, mit Marmor aber oder Kreide fließt er nicht, ſondern bleibt brüchig und locker zurück [38]); woraus erhellet, daß der Stein dem Gypsſpathe am nächſten kömmt. Die älteſte Eigenſchaft, die man an ihm bemerket, iſt dieſe, daß er zwiſchen Kohlen etliche Stunden lang calcinirt, ein jedes Licht hernach an ſich zieht, und im Finſtern leuchtet. Dieß hat Gelegenheit gegeben, daß man ihn eine lange Zeit hierdurch characteriſirt hat; anjetzo aber weis man, daß ein jeder ſelenitiſcher Spath auf dieſe Weiſe phoſphoreſciret. Man hält den präparirten Stein in einer Kapſel auf Baumwolle auf. Nach einigen Monaten verliert er ſeine Kraft und zerfällt: man kann ihm aber durch eine neue Calcination ſolche wiedergeben; und Herr **Nollet** hat einen gehabt, der bis ins ſiebente Jahr gut geblieben [39]). Daß der Stein auch das Mondenlicht an ſich ziehe, wird von einigen, auch Herrn **Nollet** verſichert; es wird aber dieſer Meynung von **Menzeln**, welcher den Stein am beſten gekannt und beſchrieben hat [40]), widerſprochen. Einige Arten ſind weniger, andere, welche durch und durch dunkler und ſchwärzer ſind, und einen breiten Mittelpunct haben, über dieſes auch einen heftigen Geſtank von ſich geben, ganz und gar nicht zum phoſphoreſciren tüchtig. Die beſten aber ſind die länglicht runden, gedruckten, linſenförmigen, reinen, ungeſtreiften, die eine weißlichte Schale haben, in der Mitte eine Vertiefung zeigen, und durchſichtig und ſchwer ſind. Der Name des Steins giebt übrigens

zu

37) *Comment. Acad. Bonon.* T. I. p. 186.

38) Pott Fortſetz. der Lithogeogn. S. 38.

39) *Hiſt. de l' Ac. des Sc. de Par.* 1743. p. 106.

40) In der Abh. der Kaiſ. Ac. der Naturf. V. Th. S. 252.

zu erkennen, daß er um Bologne gefunden werde. Der eigentliche Ort, woſelbſt man ihn am häufigſten antrifft, iſt der nahe bey der Stadt gelegene Berg Paderno, wo man denſelben in den Ritzen und Spalten der Erde, wohin ihn das herabſchießende Regenwaſſer geführet hat, findet. Man trifft ihn auch auf den Feldern an, welche Roncharia und Pradalbino genennet werden. Ueberall ſind in der Nachbarſchaft große Gypsſteingebirge, und an dem Geburtsorte des Bononiſchen Steins findet ſich auch eine Menge Marcaſiten. Um auf die zum leuchten des Steins nöthige Zubereitung wieder zu kommen, ſo hat **Petier** ſolche am beſten, und zwar folgender Geſtalt beſchrieben [41]: Es wird der Stein auf zweyerley Art calciniret: nach der erſten zerſtößt man ihn zu zarten Pulver, und glühet ihn ſodann in einem Schmelztiegel mit ſehr ſtarkem Feuer. Nach der zweyten wird der gepülverte rohe Stein mit Waſſer oder mit Eyweiß zu kleinen Küchlein von der Größe eines Thalers formirt. Dieſe läßt man austrocknen, legt ſie ſchichtweiſe in einen Windofen, ſo daß zwiſchen jeder Lage eine Schicht Kohlen liegt, und calcinirt ſie mit ſtarkem Feuer vier bis fünf Stunden lang. Wenn hierauf der Ofen erkaltet iſt, nimmt man ſie heraus. Sollte die erſte Calcination nicht hinreichend ſeyn, welches man daraus erkennen kann, wenn die Steine nur wenig Licht in ſich ziehen, ſo ſchreitet man auf ſchon gemeldete Art zur zweyten, und wenn es nöthig iſt, auch zur dritten.

§. 10.

Anmerkungen über den Spath.

1. Der Flußſpath wird auch Bergblume und Bergmutter genennet, weil er eine gute Anzeige auf Metalle giebt, und beſonders bey Zwittern, bey Kupfer, Bley und Silbergängen oft häufig zu brechen pflegt. Er verſchafft den Zechen großen Vortheil, weil dergleichen Erze dadurch zum Fluſſe

41) Pharmac. Spagyr. L. II. c. 27.

Fluſſe gebracht werden; daher er auch den ſtrengflüßigen Erzen mit Fleiß zugeſetzet wird.

2. Viele Schriftſteller behaupten, daß der Flußſpath für ſich, ohne einigen Zuſatz, im Feuer ſchmelze: es iſt aber unrichtig, und es kömmt nicht einmal der gefärbte Spath in Fluß, ob er gleich eine häufige färbende metalliſche Erde enthält.

3. Die gefärbten, rothen, grünen, gelben, blauen Flüſſe, welche Pſeudoamethyſtus, Pſeudoſmaragdus &c. genennet werden, ſind nichts, als eine Art von Spath. Sie werden im heftigen Feuer mürbe, und zerfallen, und verlieren alle Farbe. Ueberdem leuchten ſie im Finſtern, ſowohl wenn ſie auf Blechen oder Oefen erwärmet werden, als auch, wenn ſie an rauhe und feſte Körper, als Steine, Kalkwände, Oefen, und ſonderlich an die mit Ruß beſtrichenen Leimfugen, ingleichen in einem Mörſer mit einem gläſernen Inſtrumente gerieben werden. Der Ort, welcher gerieben worden, leuchtet noch eine Zeitlang darnach, als das Reiben aufgehöret hat: und je geſchwinder das Reiben geſchieht, deſto ſtärker iſt das Licht. Wenn der Fluß durch Reiben etwas erwärmet iſt, und ſogleich auf der angeriebenen Fläche beſchauet wird, ſo leuchtet er auch und faſt das ganze Stücke. Uebrigens ereignet ſich auch ein Licht an den Flüſſen, wenn ſie mit einem eiſernen Inſtrumente im Finſtern geritzt werden.

4. Daß der Flußſpath aus einer kalkichten Erde und einer vitrioliſchen Säure beſtehe, hat insbeſondere Herr Marggraf gründlich erwieſen [42]). Denn wenn er mit Kohlenſtaube calcinirt wird, wozu man auf eine Unze Spath eine Quente Kohlen nimmt, ſo entſteht ein ſchwefelichter Geruch, und wenn die Calcination in verſchloſſenen Gefäſſen verrichtet wird, ſo ſublimirt ſich auch etwas Schwefel und etwas Schwefelgeiſt; der auf beyderley Weiſe calcinirte Spath

42) S. Hiſt. de l'Ac. des Sc. de Berlin, Ann. 1750.

Spath aber brauſt hernach mit Säuren. Ferner geben dieſe Steine mit zweydrittel mehr Weinſteinſalz in einem Tiegel geſchmolzen, durchs Auslaugen einen vitrioliſirten Weinſtein, und es bleibt eine Erde zurück, die ausgeſüßt vollkommen alcaliſch iſt.

5. Dieß alles gilt auch vom Bononiſchen Steine und vom Marienglaſe. Und wenn die ausgeſüßte alcaliſche Erde (n. 4.) in Salpetergeiſt aufgelöſt, die Auflöſung mit Vitriolgeiſt niedergeſchlagen, ausgeſüßt, getrocknet, gebrannt, gerieben, mit Traganth in einen Brey gebracht, wieder getrocknet, und zwiſchen Kohlen im offenen Feuer calciniret wird, ſo wird ein jeder alſo zubereiteter ſelenitiſcher Spath zu einen Phoſphorus. Der ſchwere Spath leuchtet am ſtärkſten. Und ich glaube, wenn man mit einem Spathe nur ſo verfährt, wie ich oben bey der Zubereitung des Bononiſchen Steins erwähnet habe (§. 9.); ſo wird ein Phoſphorus entſtehen. Wenigſtens hat Menzel auf dieſe Weiſe den Federgyps zum leuchten gebracht [43]).

6. Die ſonderliche und vor den meiſten andern Steinen vorzügliche Schwere des Spaths ſcheint etwas metalliſches zu verrathen, zumal da in einigen Orten ſolches herauszuſcheiden iſt. Und es iſt auch unſtreitig eine färbende Erde in dem Flußſpathe, indem er mit Borrax oder auch mit alcaliſchen Salzen geſchmolzen, ingleichen auch mit dem Kobold, in ein grün und ſchwarz gefärbtes Glas übergeht.

§. 11.

Metalliſcher Spath.

Es iſt noch die dritte Hauptſorte des Spathes übrig, den ich überhaupt metalliſchen Spath nenne, weil er mit gewiſſen Metallen ſich mineraliſirt hat, ob er gleich äußerlich kein Metall verräth, welches er dennoch in ziemlicher Menge aus ſich ſchmelzen läßt. Man hat zur Zeit

43) S. Abh. der Ac. der Naturf. V. Th. S. 270.

nur Bley, Eiſen, Zinn und Zink mit demſelben vererzt gefunden: und daher theile ich ihn in eben ſo viel Geſchlechter ein.

§. 12.

Bleyſpath, Weißes Bleyerz, Spatum plumbiferum, Minera plumbi ſpatacea.

Der Bleyſpath iſt weiß, grau oder braum, von ziemlicher Schwere. Die Geſtalt iſt mancherley, körnicht, ſchuppicht, ſchiefericht, rhomboidaliſch und criſtalliſch. Letzterer iſt ganz bröcklicht: die Geſtalt aber mancherley in der Lage und an den Seiten. Zuweilen iſt er braunroſtig angewittert. Man findet ihn auf dem Harze, bey Freyberg, und bey Zſchoppau. Der Harziſche, welcher, ſo viel mir wiſſend, nur auf dem Glücksrade zu Zellerfeld bricht, hat viel Bley, und es wird ſolches mit Vortheil daraus geſchmolzen. Den ſchieferichten Bleyſpath nennen einige Bleyſchiefer.

§. 13.

Eiſenſpath, Minera martis ſpatoſa.

Der Eiſenſpath iſt weiß oder braun, und letzterer hat einen ziemlichen Glanz. Beyde Arten ſind ſehr feſte und hart. Die Blätterchen ſind nicht viel größer, als bey der Blende. Man findet auch würfelichten. Er hält von 30 bis zu 90 Pfund Eiſen im Centner, und wird in Tyrol, Steyermark, im Lobenſteiniſchen, und bey Freyberg ausgegraben.

§. 14.

Zinnſpath, Stannum Spati, Lapis ſtannifer ſpataceus.

Der Zinnſpath iſt einem weißen Spathe ganz gleich, etwas durchſichtig und von beträchtlicher Schwere. Er wird bey Töplitz in Böhmen, und in England gefunden, und iſt ſehr rar. Man kann die weißen Zinngraupen leicht dafür anſehen: ſie haben aber kein ſo deutliches blätterichtes Gefüge, wie der Zinnſpath.

§. 15.

Zinkſpath, Spatum Zinci.

Der Zinkſpath iſt noch ziemlich unbekannt, theils weil er nur gar wenig gefunden wird, theils weil man auf die Haupteigenſchaft, wodurch er ſich verräth, vielleicht nicht genug Achtung giebt. Ich finde ihn von keinem Mineralogiſten, als vom Herrn von Juſti beſchrieben, und weil ich ihn ſelbſt noch nicht geſehen habe, ſo will ich mich ſeiner eigenen Worte bedienen [44]. Es iſt, ſaget er, ein weißgrauer, etwas in das blauliche fallender, lang blätterichter, grober Spath, von einem mürben Beſtandweſen und einer vorzüglichen Schwere. Die Spathblätter ſelbſt ſind körnicht und ſandartig. Dieſes Erz ſpringt im Feuer ſehr, und giebt darinne einen blaulichten ſtarken Dampf von ſich. Die Zinkblumen legen ſich währendem Röſten an die Seiten des Tiegels an; und es iſt zum Meßingmachen allerdings dienlich. Es bricht zuweilen auf Lorenz Gegendrum zu Freyberg.

Dritte Abtheilung.

Blenden, Pſeudogalena.

§. 16.

Ihre Beſchaffenheit.

Die Blenden gehören wegen ihres blätterichten und zum Theil würfelichten Gefüges allerdings unter die Claſſe von blätterichten Steinen. Man kann ſie zwar auch ihres Gemiſches wegen ſowohl, als wegen ihres Nutzens, unter eine andere Claſſe von mineraliſchen Körpern, nämlich unter die Zinkerze bringen: allein, da nicht alle Blenden Zink enthalten, ſo thut man beſſer, daß man ſie unter die blätterichten Steine zählet, und ſie mehr nach äußerlichen oder empyriſchen Character, als nach einem innerlichen kenntbar macht.

44) Im Grundriſſe des Mineralreichs §. 173.

Inzwiſchen, da die Blenden eine ſehr vermiſchte Bergart ſind, und bey dem blätterichten Gewebe mehr einem Erze, als einem Steine gleich ſehen; ſo werde ich nicht beſſer thun, als wenn ich ſie unter diejenige Claſſe von Steinen bringe, die ich metalliſche zu benennen gewillet bin.

Achte Claſſe der Steine.

Faſerichte Steine.

§. 1.

Ihre Eigenſchaften.

Was ich unter den faſerichten Steinen für welche verſtehen will, davon liegt der Hauptbegriff ſchon vollkommen in der Benennung; und iſt ſo deutlich, daß er keiner Erklärung bedarf. Es iſt aber das innere Verhältniß der faſerichten Steine ſehr verſchieden, und nach demſelben werde ich auch die Abtheilungen machen.

§. 2.

Unterſchied.

Einige von gedachten Steinen werden durch das Feuer in Kalk und Gyps verkehret, einige aber nicht. Man wird alſo drey Abtheilungen von ſelbigen machen müſſen, und die von der erſten Art faſerichte Kalkſteine, die von der zweyten faſerichte Gypsſteine, und die von der dritten Amianth und Asbeſt nennen. Die beyden erſten Sorten habe ich bereits anderwärts unter ihren Hauptgeſchlechtern beſchrieben; und werde daher in dieſer Claſſe nur von dem Amianth und Asbeſt handeln.

§. 3.

Amianth und Asbeſt.

Amianth (Amiantus) und Asbeſt (Asbeſtus) ſind bey vielen Schriftſtellern gleichgeltende Wörter, und ich finde auch

auch wirklich unter beyden keinen rechten weſentlichen Unterſchied. Sie beſtehen beyde bald aus etwas biegſamen, bald aus ſpröden und zerbrechlichen Faſern, und im Feuer verhalten ſie ſich auch auf gleiche Art, nämlich, daß ſie keine ſonderliche Veränderung darinne leiden; einige wenige Sorten ausgenommen, welche ſich ſchmelzen laſſen. Und daher mag es wohl gekommen ſeyn, daß einer Asbeſt nennt, was der andere Amianth heißt; und umgekehrt. Wollte man einen Unterſchied von der Leichtigkeit hernehmen, und diejenigen Sorten Amianth heißen, welche die leichteſten ſind und auf dem Waſſer ſchwimmen; die andern aber, welche unterſinken, Asbeſt nennen: ſo geriethe man von neuem in Verwirrung, und müßte z. E. das ſogenannte Federweiß, welches die Aerzte unter den Amianth zählen, nicht ſo, ſondern Asbeſt heißen; welches aber wider den Wortgebrauch liefe. Man müßte auch das ſogenannte Bergfleiſch, da es im Waſſer unterſinket, nicht unter den Amianth, wie doch viele thun, ſondern unter den Asbeſt zählen. Bey ſo bewandten Umſtänden bleibt alſo nichts übrig, als daß, wenn man ja aus Amianth und Asbeſt zwey Geſchlechter machen will, man auf die Richtung der Faſern ſehen müſſe, und denjenigen Stein, der parallele Fäden hat, Amianth, denjenigen aber, der durchkreuzende und gleichſam gewebte oder durchſchoſſene hat, Asbeſt nennen. Und dieſen Unterſchied will ich auch befolgen. Ehe ich aber die Arten von beyderley Geſchlechten beſchreibe, ſo muß ich noch etwas von ihrer Beſchaffenheit erwähnen. Beyde ſind Grubenſteine, im Bruche uneben und von ungewiſſer Figur, an Farbe weißlicht oder grünlicht, ſelten gelblicht, ockerfarbicht oder eiſenſchüßig. Die Schwediſchen, Lappländiſchen, Rußiſchen und Sibiriſchen Bergwerke ſind hauptſächlich damit verſehen; und hiernächſt wird eine Menge ſolcher Steine in Indien und Italien ausgegraben. In Teutſchland finden ſie ſich zuweilen in Kalk= Spath= Marmor= und Sandſteinbrüchen, und namentlich bey Wernigerode, Magdeburg und Querfurt. Wenn die Faſern von einander getrennt und im

Waſſer gewaſchen werden, ſo ſondert ſich alsdenn eine weiße Erde davon ab, die auch das Waſſer weiß macht. Die allermehreſten Arten werden in maßigem Feuer brüchiger; wird ihnen aber die Hälfte Alcali zugeſetzet, ſo ſchmelzen ſie ſtark zuſammen und ſchlagen Feuer [45]); doch fließen auch einige Arten für ſich, wie ich bereits oben angemerket habe. Endlich muß ich auch dieſes noch anmerken, daß man zuweilen Erze findet, die mit Asbeſtſchnürchen durchſetzet ſind.

§. 4.

Arten des Amianths.

Nun will ich die beſondern Arten des Amianths namhaft machen. Sie heißen Bergflachs, unreifer Amianth, Glasamianth, Federweiß, Aehren- oder Spreuſtein, Strausasbeſt und Sternasbeſt.

Der Bergflachs oder ächte Asbeſt, Amiantus fibris mollioribus parallelis, facile ſeparabilibus *Waller*. Amiantus fibris filiformibus flexibilibus *Linn.* Linum incombuſtibile *vulgo*, beſteht aus haarichten, weichen, ſehr biegſamen und gleichlaufenden Faſern, von lichtgrauer Farbe, aus welchem durch gehörige Zubereitung Leinenzeug gewebet, und Papier und Lichtdachte gemacht werden können [46]). Als eine Varietät hat man den reifen Asbeſt, Asbeſtus fibris parallelis tenacioribus ſeparabilibus *Waller.* anzuſehen, den man ebenfalls ſpinnen, weben, und zu Papier verarbeiten kann, nur daß ſeine Faſern nicht ſo weich und haaricht, ſondern etwas zäher ſind. Ihre Farbe iſt ſonſt ebenfalls lichtgrau.

Der

45) S. Potts Lithogeogn. S. 52.

46) S. Philoſoph. Transact. 1686. p. 400. JO. CIAMPINI Diſſ. de incombuſtibili lino ſ. lapide Amianto, ejusque filandi modo. Rom. 1691. Miſcell. N. C. Dec. II. ann. II. obſ. 61. BRÜCKMANN Magnal. Dei in loc. ſubterr. T. II. p. 955. und deſſelben Tr. de Asbeſto, davon drey Exemplare ſelbſt auf Asbeſtpapier gedruckt worden ſind.

Der unreife Asbeſt oder Amianth, Asbeſtus fibris parallelis durioribus non_ſeparabilibus *Wall.* Amianthus fibris angulatis rigidis opacis *Linn.* iſt von grauer, grünlicher oder ſchwärzlicher Farbe, und beſteht aus harten, feſt zuſammengebackenen und nicht zertrennlichen Fäden.

Der Glasamianth iſt bey mir diejenige Sorte, welche von Herrn Linnäus Amiantus fibris fragilibus diaphanis genennet wird 47). Er iſt etwas durchſichtig und grünlich, und ſeine Faſern ſind ſteif und zerbrechen leicht, wie ein Glas.

Das Federweiß, welches auch falſcher Asbeſt genennet wird, Asbeſtus plumoſus, Alumen plumoſum *vulgo*, Asbeſtus fibris parallelis fragillimis vix ſeparabilibus *Waller.* beſteht aus weißen, ſehr ſpröden, geradlinichten Fäden, welche zwiſchen den Fingern ſich leicht zerreiben laſſen, und ſo feſt an der Haut hängen bleiben, daß ſie faſt nicht wieder davon wegzubringen ſind. Wenn dieſe kleine Theilchen in die Haut eingerieben werden, ſo verurſachen ſie ein empſindliches Jucken und Brennen nebſt einer entzündlichen Röthe.

Der Aehrenſtein, Lapis aceroſus, Asbeſtus fibris ſparſis (rigidis, opacis.) *Wall.* beſteht aus Fäden, welche den Aehrenſpitzen gleichen, die hier und da in den Stein geſtreuet ſind. Einige Sorten ſind zu zerreiben, und fühlen ſich etwas fett an, welches den Ritter Linnäus mag bewogen haben, dieſen Stein unter das Talkgeſchlechte zu bringen 48).

Der Strausasbeſt oder fleiſchmuskelartige Stein, Asbeſtus faſciculatus, Asbeſtus fibris faſciculatis e centro varie radiantibus, gleicht einem Steine, und beſonders einem Tofſteine vollkommen, und iſt ſehr hart. Er beſteht aus haufenweiß zuſammengelegten und gewundenen, aber ganz unzertrennlichen Fäden, die aus verſchiedenen Puncten ſtrahlen. Bey den Salbårgsgruben in Schweden nennt man ihn Wachholderſtraucherz, und findet darinne etwas Bley und Silber. Herr Linnäus zählt ihn unter den Talk.

Der

47) Syſtem. Nat. p. m. 158. 48) *l. c.* pag. 157.

Der Sternasbeſt, Asbeſtus ſtellatus, Asbeſtus fibris e centro radiantibus *Wall.* bildet mit ſeinen Fäden, welche aus einem Mittelpuncte laufen, Sterne ab.

§. 5.

Asbeſtarten.

Unter den Asbeſt zähle ich den Berggork, das Bergleder und Bergfleiſch. Letzteres ſinkt im Waſſer zu Boden; jene beyden aber ſind ſo leichte, daß ſie oben ſchwimmen.

Der Berggork, Amiantus fibris flexilibus inordinate ſe interſecantibus leviſſimus *Wall.* Asbeſtus ſolidiuſculus flexilis *Linn.* Suber montanum vulgo, hat biegſame Faſern, die einander ordentlich durchſchneiden oder durcheinander laufen, und ganz locker zuſammengewachſen ſind, ſo, daß der Stein der innern Rinde des Korks ähnlich ſieht. Nach Henkels Verſuchen fließt dieſe Sorte im Feuer in eine ſchwarze Maſſe ohne allen Zuſatz [49]).

Das Bergleder Amiantus fibris mollioribus intertextis in lamellas compactus levis *Wall.* Asbeſtus membranaceus flexilis *Linn.* Aluta montana vulgo, iſt von grauer Farbe, auswendig etwas hart und glatt, und hat durcheinanderlaufende weiche, aber feſt zuſammengebackene Fäden, die zuſammen bald dickere, bald dünnere Blättchen bilden. Die dünnern Sorten heißen auch Bergpapier. Man trifft in dem Bergleder zuweilen Spathcriſtalle an, welche davon umwickelt ſind.

Das Bergfleiſch, Amiantus fibris durioribus in lamellas craſſiores compactis ponderoſus *Wall.* Asbeſtus ſolidiuſculus fiſſilis *Linn.* Caro montana vulgo, beſteht aus härtern Fäden, welche dicke Scheiben machen, die in einigen Sorten gerade, in andern gewunden ſind. Der Herr von Juſti hält dieſe Steine mehr für Arten des Bimmsſteins, als des Asbeſts, und behauptet auch von allen, daß ſie ſchmelzbar ſind [50]).

Neunte

49) S. deſſen kleine mineralog. Schriften, S. 397.

50) Im Grundriſſe des Mineralreichs, §. 433.

Neunte Claſſe der Steine.

Salzichte Steine.

§. 1.

Wie ſie beſchaffen.

Ich wende mich zu einer neuen Claſſe der Steine, welche allein durch den ſalzichten Geſchmack kenntlich ſind, und daher auch ſalzichte Steine genennet werden. Ihr Character iſt kein anderer, als der oben angeführten ſalzichten Erden; und nach dem Unterſchiede der Salze, womit ſie beſchwängert ſind, können ſie in vitrioliſche, alaunichte und kochſalzichte abgetheilet werden.

§. 2.

Atramentſtein, Lapis atramentarius, Vitriolum lapide mineraliſatum *Waller*.

Ich mache von den Vitriolſteinen, welche Atramentſteine genannt werden, den Anfang. Es ſind ſolches Bergarten von ziemlich derben und feſten Gehalt, wie ein Stein; ſie ſind aber ganz vitrioliſch, zerfallen an der Luſt, und ſchmelzen, wenn ſie in ſiedend Waſſer geworfen werden. Sie finden ſich im Kupferrauche (ſ. oben S. 74. §. 2.) und werden mit zum Vitriolmachen genommen. An Farbe ſind ſie weiß, roth, grün, gelb und grau. Die Alten haben ſolchen zum Theil verſchiedene Namen gegeben, und den rothen Chalcitis, den grauen Sory, und wenn er ins ſchwärzliche fällt, Melanteria, und den gelben Miſy genannt. In dem berühmten Rammelsberge trifft man alle Sorten an.

§. 3.

Alaunichter Stein, Alumen lapide mineraliſatum.

Von alaunichten Steinen finden ſich zwey Arten, ein ſchieferichter und ein ungeſtalter kalkichter. Der ſchieferichte wird

wird Alaunſchiefer, Fiſſilis aluminaris genannt, und iſt bereits unter den Schieferſteinen §. 9. beſchrieben worden. Der kalkichte Alaunſtein, Calcareus aluminaris, Alumen lapide calcareo mineraliſatum, wird bey Civitavecchia am Fuße des Gebirges Tolfe gefunden. Er iſt röthlich und ſehr reich an Alaun. Der ſogenannte rothe Alaun, Alumen Romanum, wird daraus geſotten, nachdem derſelbe vorher in Kalköfen gebrennt und ſodann der Luft etliche Wochen lang ausgeſetzet worden.

§. 4.

Salzſtein, Sal cæduum, Muria foſſilis lapide mineraliſata.

Des Salzſteins habe ich bereits oben unter den ſalzichten Erden §. 5. Erwähnung gethan, und füge daher hier nur noch dieſes hinzu, daß er von verſchiedener Farbe iſt, und wegen ſeiner Härte ſehr ſchwer und nur durch ſtarkes Kochen das Salz von ſich giebt. Man ſaget, daß er an der Luft beträchtlich ſchwerer werde; welches ich dahin geſtellet ſeyn laſſe. In Rußland, Ungarn und im Salzburgiſchen wird er häufig gefördert.

Der Schwammſtein, ein unter dem Seewaſſer erzeugter lockerer, und theils frey, theils in den Schwämmen ſitzender ſteinichter, rauher und leichter Körper, könnte wegen des eingemiſchten Salzweſens auch wohl, obgleich nur im weitläuftigen Verſtande, da er nicht aus der Erde gegraben wird, hieher gerechnet werden.

Zehnte Claſſe der Steine.
Metalliſche Steine.

§. 1.

Ihre Beſtimmung.

Man pflegt zwar diejenigen Foßilien, die ich hier metalliſche Steine nenne, insgemein unter die Erze zu zählen, und dieſes nicht ohne Grund, da ſie nicht nur Metalle oder Halbmetalle in vererzter Geſtalt in ſich haben, ſondern auch gröſtentheils zum Ausſchmelzen derſelben angewendet werden: es hat mir aber dienlicher geſchienen, ſolche aus dieſer Claſſe herauszunehmen und unter die Steine zu ſetzen, theils weil ich glaube, ihre Erkenntniß dadurch erleichtern zu können, theils weil ſie wirkliche Steine ſind, und ein jeder, der ſie ſieht, ſie ſogleich für Steine hält.

§. 2.

Ihre Abtheilung.

Man kann dieſe Steine füglich in ſilberhaltige, bleyhaltige, Eiſenſteine, Zinnſteine, kupferichte und zinkiſche abtheilen; und in dieſer Ordnung ſollen ſie auch hier beſchrieben werden.

§. 3.

Silberhaltige Steine, Lapides argento mineraliſati.

Der ſilberhaltigen Steine habe ich ſchon oben unter den kalkichten §. 9. und unter den Schiefern §. 7. gedacht, und zwar um deswillen, weil dieſe Steine der Natur nach unter dieſe Arten gehören: daher übergehe ich ſie hier gänzlich, ſo wie einige andere metalliſche Steine mehr, die ihren innern Eigenſchaften nach unter eine gewiſſe Claſſe von Steinen gebracht werden können, wie z. E. die Kupferſchiefer, und der Bley- Eiſen- Zinn- und Zinkſpath.

§. 4.

Bleyhaltige Steine.

Aus der Claſſe der Bleyerzen rechne ich unter die bleyhaltigen Steine den Bleyſpat, die grünen und weißen Bleycriſtalle, das Waſcherz. Vom Bleyſpathe habe ich anderwärts unter den blätterichten Steinen §. 12. gehandelt.

Die grünen Bleycriſtalle, welche auch grün Bleyerz (Minera plumbi viridis) genannt werden, ſind ſäulenförmig oder ſechseckigt, ſpitzig oder ſtumpf, etwas durchſichtig, bald dichte, äſtigt, anbey aber ziemlich ſchwer. Die Farbe iſt entweder blaß- oder dunkelgrüne. Man findet es zuweilen mit den weißen Bleycriſtallen in einerley Stufe untermiſcht. Es wird in Böhmen, auf dem Harze, bey Tſchopau und Freyberg ausgegraben, und enthält viel Bley zu 70 bis 80 Pfund im Centner. Es iſt aber ziemlich ſelten.

Die weißen Bleycriſtalle habe ich oben unter den Bleyſpath gezählet. Manche Schriftſteller aber wollen ſie nicht darunter gerechnet wiſſen, weil ſie nicht mit ſauren Geiſtern brauſen, wie doch der weiße Bleyſpath thut; welches letztere aber einige auch läugnen. Die Sache iſt von keiner Erheblichkeit, und kann man es halten, wie man will.

Unter dem Waſch- oder Glanzerze (Galena mineraliſata) verſteht man eine jede ſteinichte Bergart, darinne der Bleyganz zart eingeſprengt iſt, welche zu erkennen, man oft das Vergrößerungsglas nöthig hat. An Farbe ſind dieſe Steine grau, blau, weiß, braun und bleyfarben. Ihre Schwere iſt gegen einen einfachen Stein ziemlich beträchtlich; jedennoch ſind ſie nicht gar reich an Bley, ſo, daß es ſich nicht der Mühe verlohnt, ſolches auszuſchmelzen. Es finden ſich dergleichen Steine bey Goßlar, Braubach und Salberg in Schweden. Der Grundſtein iſt manchmal ein Kalk- manchmal ein Sandſtein, oft aber auch eine andere nicht genau zu beſtimmende Steinart.

§. 5.

Eiſenhaltige Steine.

Unter die eiſenhaltigen Steine zähle ich den gemeinen Eiſenſtein, das weiße Eiſenerz, den Röthel, Smirgel, Wolfram, Baſaltes und Magnetſtein. Von welchen allen man, ſobald man ſie anſichtig wird, geſtehen muß, daß es ſteinichte Dinge ſind.

Der gemeine Eiſenſtein, Minera ferri lapidea, kömmt uns als ein gemeiner, aber ſchwerer, röthlicher, gilbiger, blaulichter oder ſchwarzgrauer, und etwas roſtiger Stein zu Geſichte. Zerſchlägt man ihn, oder betrachtet ihn nur, wie er aus den Gruben gefördert wird, ſo findet man ſein inneres Gefüge ſehr verſchieden, und bald dichte, bald körnicht, bald ſchuppicht. Er wird allenthalben gefunden, wo Eiſenminen ſind, und giebt von 30 bis zu 80 Pfund Eiſen. Die ſchlechteſte Sorte von ſchieferichtem Gefüge macht insgemein die Decke von Silberbergwerken aus, wovon das alte bergmänniſche Sprichwort entſtanden: Es iſt kein Silber (oder überhaupt kein ergiebiges Bergwerk) nie ſo gut, es hat auf ſich einen eiſern Huth.

Das weiße Eiſenerz, Minera ferri alba, kann erſtlich den oben unter den blätterichten Steinen §. 13. beſchriebenen Eiſenſpath unter ſich begreifen; hernach ſteht ein weißer, druſicht gewachſener, knotichter und wie candirter Stein darunter, welcher Eiſendruſe, Minera ferri alba druſica, genannt wird; und dann ein anderes ebenfalls weißes, aber in Aeſten und Zweigen gewachſenes Geſtein, welches den Namen Eiſenblüthe, Minera ferri alba germinans, führet. Man ſollte dem äußerlichen Anſehen nach in beyden kein Eiſen vermuthen; und dennoch iſt es in Menge von 30 bis 90 Pfund darinne. Man muß aber dieſe Eiſenblüthe von einem ähnlichen Tropfſteingewächſe unterſcheiden, welches leichte dafür angeſehen werden kann, aber gar kein Eiſen hält. Endlich gehören hieher auch die ſogenannten Eiſengranaten, Minera ferri alba granatica, welche den andern Granaten ziemlich gleich ſehen, nur daß ſie weiß oder gelb ſind.

Der Röthelſtein, Rubrica, Ochra rubra naturalis, ſive cretacea, iſt ein rother, abfärbender, fettigt anzufühlender, nicht gar harter Stein, der ſich ſchneiden läßt, und im Feuer erhärtet. Welche Eigenſchaften zu erkennen geben, daß er von ſpeckſteinichter Art und mit einem eiſenſchüßigen Weſen reichlich verſehen iſt. Er bricht unter den Eiſenerzen, und hat oft ſeine eigenen Gänge, wird aber nicht auf Eiſen genutzt.

Der Smirgel, Smiris, iſt ein brauner oder ſchwarzgrauer ſchwerer und ſehr zarter Stein, welcher unter allen eiſenhaltigen am wenigſten von Eiſen hat, das noch dazu von ſchlechter Beſchaffenheit iſt; daher er von den Mineralogiſten nicht nur für das ärmſte Eiſenerz gehalten, ſondern auch unter die unbrauchbaren, wilden und räuberiſchen mit Recht gezählet wird. Indeſſen macht ihn ſeine ungemeine Härte zum poliren, Glas- und Edelſteinſchleifen nutzbar. In Schweden und im Königreiche Peru wird er häufig ausgegraben. Zufälliger Weiſe hat er etwas Kupfer eingemiſcht, und ich weis nicht, ob auch Gold, wie von dem Peruaniſchen will behauptet werden.

Der Wolfram oder Schirl, Spuma lupi, iſt ein eckigter, criſtalliniſcher, den Zinngraupen ähnlicher, cubiſcher, ſtrahlichter, prismatiſcher und ziemlich leichter Stein, von brauner, grauer, röthlicher und grüner Farbe. Es machen zwar einige Schriftſteller unter Wolfram und Schirl oder Schörl einen Unterſchied, und nennen denjenigen Stein nur Wolfram, welcher den Zinngraupen ähnlich ſieht, hingegen den prismatiſchen mit unordentlichen Seiten, Schörl, corneus criſtalliſatus, und trennen beyde ſo ſehr von einander, daß ſie den Wolfram unter die Eiſenerze, und den Schörl unter die Hornfelsſteine zählen. Sie mögen aber wohl im Grunde nicht unterſchieden ſeyn. Unterdeſſen iſt man wegen ihrer Natur und Miſchung auch nicht einſtimmig. Die mehreſten halten den Wolfram für ein Zinnerz, welches mit Eiſen zu ſehr überſetzet iſt; andere geben an, daß er nur zuweilen einiges Zinn halte: der Vertheidiger

der Elleriſchen Sätze aber behauptet, daß ſolches falſch ſey, und noch niemand etwas metalliſches aus demſelben habe darſtellen können; vielmehr ſey es wahrſcheinlich, daß er nur aus Eiſentheilchen mit häufigem Arſenic verbunden beſtehe. Uebrigens pflegt der im engern Verſtande ſogenannte Wolfram, wenn er gerieben wird, einen rothen Strich zu geben, und gegen den Stahl Feuer zu ſchlagen. Man findet ihn meiſtens in den Zinngruben, weis ihn aber zur Zeit zu nichts zu gebrauchen. Die ſchwarzbraunen Eiſengraupen, welche bey Gießhübel in einem mit Kupfererze vermengten gelben, grünen und halbdurchſichtigen Eiſenſtein ſitzend gefunden werden, mögen wohl eine Art von Wolfram ſeyn. Es iſt dieſes eine Erzart, die ſonſt nirgends gefunden wird, und man muß dem Herrn **Helk**, der ſie zu erſt beſchrieben, deswegen verbunden ſeyn [51]). Sie können auch Kenner betrügen, ſie für Zinngraupen zu halten. An eben demſelben Orte bricht auch ein ſehr ſeltener Schirl, von dunkelgrüner Farbe und ſtrahlicht, welcher der Geſtalt nach mit einem ſtumpfen Beſen verglichen werden kann. Das ganze Schörlgeſchlechte ſchmelzt im Feuer für ſich ſelbſt.

Mit dem Schörl ſteht der Baſaltes oder Säulenſtein (Baſaltes, Baſanus,) in einer genauen Verwandſchaft, ſo daß ihn Herr **Wallerius** bloß als eine Gattung deſſelben anſieht, ob er gleich ganz beſondere Eigenſchaften hat. Er iſt lang, ſäulenförmig, eckigt, ſchwarzbraun, grau, eiſenfarbig, hart und glänzend, ſchmelzt im heftigen Feuer ohne Zuſatz, und wird zu einer feſten ſchwarzen Schlacke, die mit Stahl Feuer ſchlägt, wie Hr. **Pott** zu erſt erfahren hat [52]). Die merkwürdigſten Oerter, wo er in Menge zu ſehen, ſind die Grafſchaft Antrim in Nordirrland, der Stolpenſtein in Meißen, der Billſtein bey Eiſenbach in der Riedeſelſchen Herrſchaft, und der Cottener Berg bey Gießhübel. Der

51) S. **Hamburg. Magaz.** XII. B. S. 288. 292.

52) **Lithogeogn. Fortſetz.** S. 63.

neue Spaniſche Mineralogiſte, Herr Mendez a Coſta irret daher ſehr, wenn er ſchreibt, daß man dieſen Stein nirgends anders in der Welt, als in Nordirrland finde. Denn außer den angezogenen Oertern findet man ihn auch bey Büdingen, Linz, Neiß, Liegnitz, ingleichen bey Cölln und Coblenz, wo er aber in der Erde liegt. Und Plinius meldet, daß dergleichen Steine in Aegypten gefunden werden. Inzwiſchen iſt keine Gegend merkwürdiger, als die in Nordirrland, wo viele tauſend ſolcher Säulen wohl vierzehn Meilen in der Runde ſtehen; welche Gegend daher der Rieſenwall genannt wird. Der eigentlich ſogenannte Platz aber beſteht aus etwan dreyßig tauſend ſolcher Säulen, die meiſt perpendicular ſtehen, und feſt aneinander gewachſen, alle aber vieleckigt ſind. Sie gehen bis acht Fuß tief, und vermuthlich noch viel tiefer in die Erde. Jede Säule hat gleiche Dicke, Winkel und Seiten in ihrer ganzen Höhe. Auf dem Billſteine ſtehen die Säulen mehrentheils in die Höhe; haben fünf, ſelten ſechs Seiten, ſind von drey bis acht Schuh lang, und ſechs bis zehn Schuh breit [53]). Der Stolpiſche Baſalt hat fünf bis acht geſchliffene Seiten, manchmal aber auch nur viere: er ſteht aufrecht, iſt meiſt anderthalb Fuß dicke, und zwölf bis vierzehn Fuß hoch: das Schloß Stolpenſtein iſt darauf gebauet. Der größte Theil der Fläche des Cottener Berges iſt mit Stücken von Baſaltes beſetzt, und ſeine Spitze iſt nichts anders, als eine Steinrücke von unordentlich übereinander liegenden Trümmern dieſes Säulenſteins, ſo aber weniger hart, als der tiefere iſt. Herr Helk hat auf dem Gipfel Stücke gefunden, die aus lauter runden Kügelchen beſtehen, und dem Carlsbader Erbsſteine ähnlich ſind, ausgenommen, daß ihre Farbe ſchwarzgrau iſt [54]). Man macht aus dem ſchwarzen Steine Probirſteine, und ſodann auch, wie aus den übrigen Arten,

53) Eine ſchöne Abbildung vom ganzen Berge findet man in Act. Nat. Cur. Vol. X. append.

54) S. Hamb. Mag. XII. B. S. 293.

Arten, Amboſe für Buchbinder und Goldſchläger, nachdem er vorher mit Pulver geſprengt, und mit einer kupfernen Säge und Sand zu gehöriger Größe geſchnitten iſt. In Sachſen brauchet man ihn zu Weichpfälen an die Ecken der Häuſer. Seiner Miſchung nach kömmt er mit einem thonichten eiſenſchüßigen Schiefer, das iſt, mit dem ächten Probirſteine, welcher auch für ſich ſchmelzet, überein; und es haben daher Boot, Henkel und andere gefehlet, wenn ſie ihn für einen Marmor ausgegeben, zumal da er nicht mit Säuren brauſet.

Der Magnetſtein, Magnes, iſt ein eiſenhaltiger, ſchwärzlicher, grauer, brauner, blaulichter, derber oder körnichter Stein, welcher ſich nach Norden kehret, und das Eiſen an ſich zieht oder von ſich ſtößt, in welchem letztern Falle man ihn Bläſer nennt. Er wird häufig in Böhmen und Sibirien gefunden, und iſt gerne bey Eiſenerzen. Herr Gmelin berichtet, daß am Fluſſe Jaik ein ſehr langes Gebirge ſey, der große Magnetberg genannt, in welchem 60 bis 80 Pud ſchwere Magnete angetroffen werden, welche die Meſſer mehr als einen Zoll weit an ſich ziehen. Ein ſolcher großer Magnet iſt aus vielen kleinen zuſammengeſetzet, die nach unterſchiedlichen Richtungen wirken. Die tief gelegenen Steine ſind hin und wieder druſicht, und haben daſelbſt gemeiniglich kleine eckigte Theile, dergleichen man öfters auf dem Blutſteine ſieht; öfters aber befindet ſich ſtatt derſelben nur ein ockerhaftiger Mulm darinne. Diejenigen Magneten, welche viele dergleichen eckigte Theile haben, beſitzen insgemein eine geringere magnetiſche Kraft, als andere, ſo dergleichen nicht haben. Sonſt hat man aber die Magneten, die etwas druſicht ſind, beſſer befunden, als die ganz dichten. Die Stelle des Berges, worinne die Magnetſteine liegen, beſteht meiſtens aus einem edlen Stahlerze, das zwiſchen den Magnetfelſen in kleinen Stücken bricht [55]).

55) S. deſſ. Reiſe durch Sibirien, IV. Th. S. 344.

§. 6.

Zinnſteine, Lapis ſtannifer, Minera ſtanni vulgaris.

Die Zinnſteine ſehen einem gemeinen Steine ganz gleich, und man nimmt an ihnen mit bloßem Auge nichts von einem eingeſprengten Erze wahr. Beym Röſten aber werden ſie roth, und geben einen arſenicaliſchen Geruch von ſich. Die Farbe iſt verſchieden, weiß, grau, grünlicht. Und man kann hierunter auch den anderwärts beſchriebenen Zinnſpath, und die Zinngranaten rechnen, welches röthliche oder gelbliche, den wahren Granaten, ganz gleiche criſtalliniſche Steine ſind, wenn ſie aber gerieben werden, dieſe Farbe verlieren, und ein weißliches Pulver geben. Sie ſitzen theils auf den Zwitterſtufen, theils wachſen ſie vor ſich allein in verſchiedenen Geſteinarten.

§. 7.

Kupferichte Steine.

Unter die kupferichten Steine können folgende gerechnet werden: kupferhaltige Kalk- und Marmorſteine, der Armeniſche Stein, die Kupferſchiefer, der Laſurſtein und der Malachit. Von den kupferichten Kalk- und Marmorſteinen habe ich ſchon unter den Kalkſteinen §. 9. vom Armeniſchen Stein eben daſelbſt §. 11. und von den Kupferſchiefern unter den Schiefern §. 7. gehandelt: daher ich nur jetzt den Laſurſtein und den Malachit betrachte.

Der Laſurſtein, Lapis Lazuli, Cyaneus lapis, iſt ein blauer dichter Stein, der einige Politur annimmt, und von einem kupferichten Weſen tingirt iſt. Herr **Pott** hat von ihm verſichert, daß er am Stahl Feuer ſchlage, und folglich eine kieſelichte und quarzichte Steinart zum Grunde habe[56]: allein der jüngere Herr **Brückmann** behauptet das Gegentheil, und betheuret, daß er niemals aus den ſchönſten und reinſten Stücken Feuerfunken habe herauslocken können [57]); doch

56) In der Fortſetz. der Lithogeogn. S. 72. 73.

57) Abhandl. von Edelgeſteinen, S. 110.

doch meynt er, wenn ſolches geſchehe, ſo geſchehe es nur etwa an den Stellen, wo Kies eingemiſcht ſey. Die auf ihm befindlichen gelben Fleckchen oder Adern ſind ehedem für Gold angeſehen worden; ſie ſind es aber nicht, ſondern ein bloßer Kies, den das Feuer bald zerſtöret, und der auch einen empfindlichen Schwefelgeruch von ſich giebt. Außer den gelben Flecken ſieht man auch oft weiße oder grauliche, welche von Spath herkommen. In nicht gar ſtarkem Feuer iſt die blaue Farbe ziemlich dauerhaft. Es findet ſich der Stein in unförmlichen Stücken, und mehrentheils in Kupferbergwerken, in Aſien, Africa, Italien, Sachſen, Ungarn, Tyrol ꝛc. Es werden verſchiedene Sachen, als Doſen, Stockknöpfe, Pettſchafte, u. d. gl. daraus verfertiget, wie nicht weniger das koſtbare Ultramarin. Unter die Eigenſchaften des Steins muß ich doch noch dieſe rechnen, daß er nicht mit Säuren brauſet: man muß ihn aber wohl vorher von den ihm anhangenden erdichten Theilen reinigen; ſonſt möchte man an ſolchen Stellen das Gegentheil wahrnehmen.

Der Malachit, Malachites, iſt ein grüner Stein von keiner großen Härte, welcher gegen den Stahl einige Funken giebt, nach einer ſtarken Erhitzung phoſphoreſcirt, und bey anhaltendem Glühen endlich zuſammenfließt: woraus man erkennt, daß er eine quarzicht ſpatichte Steinart zum Grunde habe, und nicht wohl unter die Jaspisarten, wohin ihn einige rechnen, gezählet, am allerwenigſten aber für ein feſtes Kupfergrün angeſehen werden könne. Es iſt aber der Malachit entweder ganz grün und reine, oder mit ſchwarzen, blauen und weißen Adern und Flecken verſehen. Er wächſt zuweilen, aber nicht immer, wie Herr von Juſti ſaget [58]), in ovalen Halbkugeln, und hat auf ſeiner Oberfläche runde Züge. Er findet ſich am mehreſten in Kupferbergwerken, in Italien, Böhmen, Ungarn, Sachſen, Tyrol, u. ſ. f. Es werden ihm ſehr viele fabelhafte Wirkungen

58) Im Mineralreiche, §. 394.

gen zugeſchrieben, weswegen er in Geſtalt eines Herzens oder in einer anderer geſchnitten und angehänget wird.

§. 8.

Zinkiſche Steine.

Unter die zinkiſchen Steine gehören die Blende und der Galmey.

Die Blende, Pſeudogalena, iſt ein ſteinartiger, glänzender, ſchuppichter oder würfelichter Körper, von grauer, weißer, gelblichter, brauner, ſchwarzer und röthlicher Farbe. Sie iſt aus Eiſen, Zink, Schwefel, Arſenic, und einer groben unmetalliſchen Erde zuſammengeſetzet, und findet ſich vornehmlich in und zwiſchen Kies, Bley- und Silbererzen: daher **Henkel** von ihr ſaget, daß ſie, wie der Kies, eine ſtete Begleiterinn, ja Anweiſung der Erzgänge ſey, und durch ihre Läſtigkeit eine nicht geringe Vermuthung auf metalliſche Erde gebe [59]). Sie iſt in den Schwediſchen, Oberſächſiſchen, Schleſiſchen und Harzer Erzgruben ganz gemein, und beſonders ſind die Rammelsbergiſchen Bleyerze damit beſchwängert, welche daher zum Ausſchmelzen des Zinks angewendet werden. Wenn man zwar den Gehalt des Zinks in der Blende mit dem Gehalte des Eiſens vergleichet, ſo ſollte man ſie eher unter die eiſenhaltigen, als unter die zinkiſchen Steine zählen, indem ſie viel mehr Eiſen, als Zink in ſich faßt, und erſteres ſich auch gar leicht ausmagnetiſiren läßt: indeſſen, da man ſie bloß auf Zink nutzen kann, ſo iſt dieß die Urſach, warum man ſie unter die zinkiſchen Steine zählet: obwohl nicht alle Arten derſelben Zink enthalten. Zufälliger Weiſe findet ſich auch Silber darinne, deſſen Gehalt von etlichen Lothen bis zu einer Mark und drüber ſteigt, wie **Erker** und **Volkmann** berichten: die ſchwarzgraue grobäugichte harte Blende wird Hornblende genannt; die pechſchwarze und ganz klarſcheinende, Pechblende; die rothe aber, Rothſchlag. Die ſchwarzen, rothen und

59) S. **Kieshiſtorie**, S. 407.

und braunen Sorten haben einen reichlichern Antheil von Schwefel; hingegen die grauen und gelblichen mehr Arſenik. Die Pechblenden und der Rothſchlag enthalten den meiſten Zink, ſo daß in Schweden mit Kupfer ein Meßing daraus bereitet wird, in welchem ſich der Centner Kupfer zuweilen auf funfzig Pfund vermehret. Die ſchwarzgraue Blende von groben achteckigten Würfeln hält keinen Zink in ſich, oder hat wenigſtens einen ſo geringen Antheil davon, daß ſie zum Meßingmachen nicht tauglich iſt. Von den rothen Blenden verdienen noch zwey Sorten angemerket zu werden: die eine heißt Rubinblende, iſt einem Rothgüldenerze ſehr ähnlich, und zeigt ſich ſo gar in ſchönen eckigten durchſichtigen Criſtallen: die andere iſt die Scharfenberger Blende, welche ein ſchönes rothes Licht, wie glühende Kohlen, durch Reiben, wozu aber ein gläſerner Piſtill oder ein Glaskölbchen erfordert wird, ja auch ſo gar durch ſchütteln von ſich giebt, wenn auch gleich ſaure und andere Feuchtigkeiten darunter gemiſcht werden [60]). Das Reiben kann auch an Steinen, Kalkwänden und eiſernen Oefen geſchehen. Von dem Gallmey habe ich bereits unter den metalliſchen Erden gehandelt.

Eilfte Claſſe der Steine.

Schmelzbare Steine.

§. 1.

Ihre Beſtimmung.

Ich wende mich zu einer neuen Claſſe der Steine, gegen welche die Naturforſcher vermuthlich nichts werden einzuwenden haben; es ſey denn, daß ſie die Art, ſelbige zu beſtim-

60) Von dieſer Blende hat Herr Hofmann eine Menge angenehmer Verſuche in dem 5ten Bande des Hamburg. Magaz. S. 288. und 442. mitgetheilet.

beſtimmen, für etwas weitläuftig und ſchwer halten möchten. Aber auch hievor iſt geſorget: denn ich bin ſo billig, daß ich nicht alle ſchmelzbare Steine, ſondern nur diejenigen unter dieſe Claſſe bringe, welche ſonſten kein eigentliches Merkmaal, als die Schmelzbarkeit, das iſt, die Eigenſchaft, ſich im Feuer in Fluß bringen zu laſſen, an ſich haben. Und deren ſind nur zwey, der Bimmsſtein und der Zeolithus. Alle die übrigen, für ſich ebenfalls wirklich ſchmelzbaren Steine, als verſchiedene Arten von Schiefer und Asbeſt, den Probirſtein, den Baſaltes, den Schörl, den Schwarzſtein, den Malachit, den Hyacinth, Granat, Porphyr, Paterleſtein, gefärbten Speckſtein, und eine gewiſſe Art Hornſtein, rechne ich nicht hierunter, weil ſie gewiſſe äußerliche und mit leichterer Mühe auszuforſchende andere Eigenſchaften an ſich haben, wodurch ſie ſich kenntlich machen, und ſich zugleich, unter andern ſchon bekannten Claſſen zu ſtehen, ein Recht erwerben. Wenn ich denn alſo nur ein paar Steine unter die ſchmelzbaren rechne, und dazu aus Noth mich gedrungen ſehe, weil ich ſie unter keine andere Claſſe, ohne einen Fehler zu begehen, bringen kann; ſo wird man mir verzeihen, daß ich den Schmelztiegel und das Feuer einmal zur Beſtimmung der Steine zu Hülfe nehme.

§. 2.

Bimmsſtein, Pumex.

Ich wende mich alſo zur Beſchreibung des Bimmsſteins. Es iſt ſolcher ein ſehr leichter, auf dem Waſſer ſchwimmender, lockerer, durchlöcherter, rauh anzufühlender, größtentheils klar körnichter, hin und wieder aber auch faſerichter, an Farbe weißer, grauer, gelblicher, bräunlicher, ſchwärzlicher Stein, welcher nicht allein im Feuer ſchmelzt, ſondern auch, wenn ſolches ſehr heftig iſt, endlich vitreſcirt und ſo hart wird, daß er gegen Stahl Feuer ſchlägt; wie ſolches **Henkel** und **Pott**, dieſe um die Naturgeſchichte höchſt verdiente Männer, erfahren haben. Es wird dieſer Stein bey den feuerſpeyenden Bergen häufig gefunden, und

auch

auch aus denſelben ausgeworfen; hiernächſt aber wird er von dem Meer, bey heftigem Sturme, zu Geſichte gebracht; und endlich auch an verſchiedenen Orten, als bey Aachen, Coblenz, und nicht weit von dem Emſer Bade, aus der Erde ausgegraben.

§. 3.

Deſſen Entſtehung.

Die Entſtehung dieſes Steins iſt ſehr ſchwer zu errathen, und die Meynungen der Naturforſcher hierüber ſind verſchieden. Die Alten hielten ihn für einen verhärteten Merrſchaum: unter den neuern glauben einige, er ſey eine Art eines Toffſteins; andere, er ſey aus einem zarten Sande zuſammengebacken; wiederum andere, er ſey eine Art eines Meergewächſes. Die mehreſten halten ihn jetzt für einen Stein, der im Feuer geweſen, und dadurch eine ganz andere Natur und Beſchaffenheit angenommen habe, kurz, für eine Schlacke: aus welcher Steinart aber dieſe Schlacke gemacht ſey, darinn ſind ſie nicht einig, und geben theils den Asbeſt, theils eine Steinkohlart für den Vater dieſes Körpers an. Endlich finden ſich auch gelehrte Männer, welche in dieſer Sache gar nichts entſcheiden, ſondern bloß ſagen, der Bimmsſtein käme aus feuerſpeyenden Bergen, und werde hernach bey heftigen Stürmen von dem Meere, wie der Ambra, der Bernſtein, die Cocusnüſſe, das Rohr, u. d. m. hinweggeführet und an die entlegenſten Oerter gebracht. Mir kömmt keine Meynung wahrſcheinlicher vor, als daß der Bimmsſtein ein Seeſtein ſey, und ich glaube, daß er aus der See vielmehr bey heftigen Stürmen durch unterirdiſche Gänge ſowohl in den Schlund der feuerſpeyenden Berge gebracht, und ſodann ſogleich wiederum ausgeſpien, als auf die Oberfläche ausgeworfen wird. Sollte es ein ausgebrannter Stein ſeyn, ſo würde er gewiß die höchſte Veränderung hier haben ausſtehen, und uns ſo zu Geſicht gebracht werden müſſen, wie er uns erſcheint, wenn wir ihn eine Zeitlang im heftigen Feuer gehalten haben. Sollte er eine ausgebrannte Steinkohle ſeyn, ſo müßte vorher

her erwieſen werden, daß ſich die Steinkohlen im ſtarken Feuer ſo arten, und in einen ſolchen, wo nicht gleichen, wenigſtens ähnlichen, Körper übergehen, und der hernach auch ſich müßte ſchmelzen laſſen, wenigſtens zuſammen ſintern. Sollte er eine ausgebrannte Asbeſtart ſeyn, welches viel mehrere Wahrſcheinlichkeit hat, wenn man die Leichtigkeit, das faſerichte Weſen, und die übereinſtimmenden Erſcheinungen gewiſſer Asbeſtarten im Feuer in Erwägung zieht; ſo müßte dem ohngeachtet, wie mir deucht, der Bimmsſtein nicht wie ein Bimmsſtein, ſondern wie eine feſte feuerſchlagende Schlacke uns zu Geſichte kommen; indem nicht zu zweifeln ſteht, daß nicht die Hitze der feuerſpeyenden Berge diejenige, die wir in chymiſchen Oefen machen, ſehr weit übertrifft; und auch andere darinne enthaltene Körper in wirkliche Schlacken verwandelt ausgeſtoſſen werden. Aus dem faſerichten Weſen läßt ſich nicht zuverläßig auf einen Asbeſt ſchließen, weil es mehrere faſerichte Steinarten giebt. Dem äußerlichen Anſehen nach ſollte man den Grund allerdings für etwas ſandichtes halten, obgleich ſonſt der Stein die Erſcheinungen nicht macht, die ein Sandſtein macht. Aber wieder auf die Faſern zu kommen, ſo weis man aus der thieriſchen Oeconomie, daß die Natur ſolche aus einem Schleime zu bilden fähig iſt: ſollten ſie alſo wohl nicht bey dem Bimmsſteine auf eine gleiche Weiſe oder durch ein gleiches Weſen, welches ohnehin an andern Seekörpern ſich deutlich genug offenbaret, haben entſtehen können. Nichts aber iſt endlich unwahrſcheinlicher, als daß der Bimmsſtein eine tofſteinichte Art ſey; um ſo viel mehr aber iſt dieſer Gedanke unwahrſcheinlich, weil derjenige, der ihn hervorgebracht, ſelbſt nicht gewußt hat, was ein Tofſtein eigentlich für ein Stein ſey. Uebrigens darf ich nicht vergeſſen, zu melden, daß in dem Bimmsſteine etwas ſalzichtes eingemiſcht ſey, und zwar nicht, wie es einigen vorkömmt, zufälliger Weiſe, ſondern der Natur gemäs. Der größte Nutzen deſſelben iſt bey mechaniſchen Arbeiten, und zum Zahnpulver.

§. 4.

§. 4.
Zeolithus.

Der Zeolithus iſt ein ganz neuer Stein, den Hr. Cronſtedt in dem achtzehnten Bande der Abhandlungen der Kön. Schwed. Akademie der Wiſſenſchaften zuerſt bekannt gemacht und beſchrieben hat. Der Stein iſt zur Zeit an zweyOrten, in der Kupfergrube Swappawari in Tornrä Lappmark, und in Island gefunden worden. Jener hat eine lichtgelbe Farbe, und beſteht in runden und wellenförmigen Trümmern, die aus ſtrahlichten Pyramiden zuſammengeſetzet ſind, welche ihre Spitzen in einem Mittelpuncte vereinigen. Der Isländiſche aber iſt weiß, theils undurchſichtig, theils halbdurchſichtig, und fällt in verwirrte concentriſche Keile. Beyde Arten ſchmelzen vor dem Löthröhrchen, ſchäumen wie Borrax auf, und verwandeln ſich nachgehends in ein weißes Glas. Der Borrax und das ſchmelzbare Harnſalz löſen beyde im Feuer langſam, das Sodenſalz aber mit Heſtigkeit auf. Mit den Schörlen kömmt dieſe Bergart am meiſten überein.

Zwölfte Claſſe der Steine.

Felſichte Steine, Petræ, Saxa.

§. 1.
Was darunter zu verſtehen.

Felsſteine werden diejenigen genennet, aus welchen insgemein alle Gebirge und Felſen beſtehen. Es iſt dieſe Steinart aus zweyen oder mehrern andern zuſammengeſetzet; mehrentheils aber beſteht ſie aus Spath und Glimmer, Quarz und Glimmer, Sand und Glimmer, Hornſtein und Quarz, Glimmer und Quarz, Spath, Quarz und Glimmer, u. ſ. f. Faſt alle Erzgänge ſtehen in einem ſolchen Geſteine, von der letzten Art: und der Bergmann nennt dasjenige Knauer, der Maurer aber Bruchſtein, welches in keinen, oft ſchwer erkenntlichen Abſätzchen von zweyerley Steinart, nämlich in einem grauen, flinkerichten Weſen oder Glimmer,

und

und in einem weißen quarzichten mit jenem beſtändig abwechſelnden und in einander zum genauſten gefügten Gebirge beſteht. Ein ſolches Geſtein iſt in dem Erzgebirge und in vielen Ländern allgemein, und hebt ſich bald unter der Dammerde an. Das milde blätterichte Gebirge, welches zwiſchen dem innern gar harten Felſen, und der äußern Gartenerde iſt, wird insbeſondere **Kneiß** genennt.

§. 2.

Fortſetzung.

Ich weis keinen Mineralienbeſchreiber, welcher die Felsſteinarten mehr auseinander geſetzet hat, als den Hrn. **Wallerius**: und es iſt wohl kein Reich, das mit ſo mancherley Gattungen verſehen iſt, als Schweden. Man hat bey der Beſtimmung derſelben ſein Auge bloß auf den Grundſtof des Felſen, oder auf diejenigen Theilchen, welche die Oberhand haben, zu richten, und von ſolchen die Hauptbenennung herzunehmen, als z. E. ſpathichter oder ſandichter Fels. Es hat aber nicht allezeit eine Steinart die Vorhand über die andere, ſondern die verſchiedenen Theilchen ſind zuweilen in faſt gleicher Menge unter einander vermiſcht. Eine beſondere Art von Felsſteinen iſt gleichſam zuſammengeküttet, ſo daß die Steine in einander verwachſen zu ſeyn ſcheinen. Man nennt dieſe Art Saxum granoſum oder concretum, Granit, und es gehöret hieher z. E. der Puddingſtone, den ich unter den Kieſelmaſſen beſchrieben habe, ingleichen der Nannieſter Stein. Ich beſitze einen überaus ſchönen Granit, dergleichen ich nirgends beſchrieben finde, wo in dem Quarze eine graue Hornſteinart wie Augen eingemiſcht ſteht, und der Stein eine glänzende Politur annimmt.

§. 3.

Fortſetzung.

Den Porphyr rechnen viele unter die Felsſteine, weil er ein gemiſchter Stein iſt; und er kann auch billig hierunter ſtehen. Wie denn auch noch eine beſondere Steinart hieher gehört, welcher **Paterleſtein** genennt wird. Es iſt dieſes ein

ſehr

ſehr harter ſchwarzgrauer mit weißgrauen Puncten oder Flecken beſetzter Stein, welcher wie ein Porphyr im Feuer fließt, und woraus hernach Knöpfe zu Roſenkränzen oder Paternoſtern gemacht werden, daher der Stein ſeine Benennung bekommen. Man findet ihn im Mannsfeldiſchen in großen Stücken.

§. 4.

Fortſetzung.

Uebrigens iſt von den Felsſteinen noch zu merken, daß ſie mehrentheils Feuer ſchlagen, und auch, wenn ſie recht dichte ſind, eine Politur annehmen, wie nicht weniger wegen der Vermiſchungen, wo nicht ſämmtlich, doch zum Theil im Feuer in Fluß gebracht werden können.

Dreyzehnte Claſſe der Steine.

Neue Steine.

§. 1.

Was darunter zu verſtehen.

Als eine Zugabe von den Claſſen, worein ſich die Steine theilen laſſen, mag dieſe letzte angeſehen werden; indem ſie nur auf eine Zeitlang gelten ſoll. Sie begreift neue Steine unter ſich, das iſt, ſolche, von denen man bisher noch nicht die rechten Eigenſchaften ausgefunden hat, und ſie folglich noch mit keiner Gewißheit unter eine von den bisher bekannten Claſſen bringen kann. Ich habe nur einen einzigen Stein hier aufzuſtellen nöthig, und dieſes iſt der Aſchenzieher, um deſſen phyſicaliſche Eigenſchaften man bisher ſich nur bekümmert hat.

§. 2.

Aſchenzieher, Aſchendrecker, Trip, Tourmalin.

Der Aſchenzieher iſt ein durchſichtiger Stein, von einer braunen Farbe, welcher die beſondere Eigenſchaft an ſich hat, daß wenn er erwärmet worden, dadurch electriſch wird, und

leichte Körper ſowohl an ſich zieht, als zurückſtößt. Es hat dieſer Stein, nach den mühſamen Verſuchen des Hrn. Aepins, zweyerley electriſche Kräfte, davon die eine durch Reiben, die andere durch einen gewiſſen Grad der Wärme erreget wird. Jene iſt ſo beſchaffen, wie die Electricität des gemeinen Glaſes; dieſe aber entſteht, wenn der Stein in heißem Waſſer erwärmet wird, und iſt ziemlich lebhaft, und dauert länger als die Wärme, wohl ſechs bis ſieben Stunden, ob der Stein gleich erkaltet iſt. Von dem alſo durchaus gleich erwärmten Steine iſt beſtändig eine Seite bejaht, die andere verneint electriſch, und er hat, wie der Magnet, Pole, wo er anzieht und zurückſtößt; wird aber eine Seite wärmer als die andere, ſo verwechſeln ſich die Electricitäten [61]). Dieſer Stein wird unter die Edelgeſteine, oder auch Halbedelgeſteine gezählet, und auch ſo geſchliffen. Er iſt ſehr ſelten, und erſt ſeit einigen Jahren bekannt worden. Bisher hat man ihn nur auf der Inſel Ceylon am Strande des Meers unter dem Sande gefunden.

Dritte

61) S. Sermo academ. de ſimilitudine vis electricæ atque magneticæ. Petrop. 1758. und Hiſtoir. de l'Acad. des Sc. de Berl. année 1756. p. 105.

Dritte Abtheilung.

Von
den Verſteinerungen.

Dritte Abtheilung.

Von den Verſteinerungen.

§. 1.

Was darunter zu verſtehen.

Die Verſteinerungen machen eine eigene und weitläuftige Familie unter den Bürgern des Mineralreichs aus; ſie ſind aber als fremde Inwohner anzuſehen, die nur von ungefähr unter jene gekommen, und entweder unzerſtört geblieben ſind, oder eine ſteinichte Natur mit Beybehaltung ihrer Geſtalt angenommen, oder wenigſtens letztere den Erden und Steinen mitgetheilet oder eingedruckt haben. Und in dieſem Verſtande ſind die Verſteinerungen (Petrificata) eigentlich nur thieriſche oder vegetabiliſche Körper. Man rechnet aber auch noch einige ſteinichte Körper hierunter, welche ohne fremde Urbilder eine beſondere Geſtalt erhalten haben, oder aus dem Waſſer auf eine beſondere Art erzeuget worden ſind; davon jene Lithotomi, und dieſe Pori genennet werden.

§. 2.

Allgemeine Beſchaffenheit der Verſteinerungen.

Es werden aber die Verſteinerungen aus dem Thier- und Pflanzenreiche nicht in allen Arten von Erden und Steinen angetroffen, ſondern nur in einigen derſelben, als in Mergelerden, in Sand, in Kreide, in Schiefern, in Tropfſteinen, in Kalkſteinen und Marmor, in Sandſteinen, in Feuerſteinen und in Hornſteinen. Die Verſteinerungen ſelbſt aber ſind von mancherley Beſchaffenheit. Einige ſind unverändert, einige verzehrt und calcinirt, einige zerfreſſen, einige mit einer ſteinichten Rinde, oder Kies überzogen, einige mit einer andern als natürlichen Farbe, begabt, einige unmineraliſirt. Gar oft ſieht man auch Abdrücke davon; oft findet man Kerne; und denn giebt es auch wahre Verſteinerungen. Dieſes ſind zwey wichtige Erfahrungen, welche ſowohl die Entſtehung gewiſſer Steine, als der Verſteinerungen ſelbſt, und überhaupt die natürliche Geſchichte unſers Erdbodens ungemein erheitern [1]). Zu welchen ich nun noch die dritte hinzufüge, daß die Verſteinerungen, und insbeſondere die Conchylien, ſowohl ſehr tief in der Erde, als auch auf der Erdfläche, in den oberſten Schichten derſelben, und auf den Gipfeln der Berge, die auf zehntauſend Schuh über die Fläche des Weltmeers erhöhet ſind, wie auch im Meere ſelbſt, angetroffen werden. Inzwiſchen finden ſich doch die mehreſten Muſcheln und Schnecken auf Bergen, und zwar gemeiniglich in keiner ſo gar ſonderlichen Teufe unter der Kalkerde. Die Fiſche und Landthiere aber liegen ſchon viel tiefer; die verſteinerten Hölzer noch tiefer; und am allertiefſten die Abdrücke von Blumen.

§. 3.

1) Was die Gelehrten hierüber gedacht haben, davon giebt Herr **Bertrand** eine kernhafte und critiſche Nachricht in dem ſchönen Buche: Memoires ſur la ſtructure interieure de la Terre. a Züric, 1752. 8.

§. 3.

Die Verſteinerungen ſind keine Naturſpiele.

Die Meynung dererjenigen, welche die Verſteinerungen für ohngefähre Bildungen und Naturſpiele halten, iſt ſo offenbar falſch, daß ſie keine Wiederlegung verdienet. Man müßte in der Kenntniß dieſer Körper ſehr unerfahren oder gar blind ſeyn, wenn man an denſelben nicht eine Menge von den deutlichſten Merkmaalen ihres Urſprungs entdecken könnte. Denn man ſieht an den Hölzern gar oft einen Theil noch unverändert, und den andern verſteinert; an den Blättern die vollkommene Geſtalt, die Nerven, das Netze und den Stengel; an den Farnkräutern die auf dem Rücken der Blätter befeſtigten Samen; an den Blumen die Staubröhren mit dem Piſtille [2]). An den Fiſchen aber laſſen ſich die Schuppen, die Gräten, die Floßfedern, die Augenlinſen, und das Gerippe deutlich erkennen: an den ſchalichten Thieren die Gelenke, die innern Abtheilungen, die Gänge, und die Schalen, die noch bisweilen in ganz unveränderten Zuſtande ſind: an den Inſecten, die Fühlhörner, die Augen und die Flügel. Und die Corallgewächſe haben oft ihre natürliche Structur noch ſo vollkommen, daß man ſie von denen aus der See gezogenen Stücken faſt nicht unterſcheiden kann. Mehrere Gründe ſind für die Wirklichkeit der Verſteinerungen nicht nöthig; ob man wohl auch der Uebereinſtimmung der chymiſchen Producte, die die thieriſchen Verſteinerungen liefern, auf den thieriſchen Urſprung einen ganz zuverläßigen Schluß machen kann [3]). Man darf alſo von den Dentriten, Stalactiten und Druſengewächſen, welche bloß von der Natur auf eine ganz einfache Art ihre Bildung erhalten, nicht ſchließen, daß die Verſteinerungen eben ſo entſtanden wären: denn ihre

 Structur

2) Hiervon findet ſich ein merkwürdiges Beyſpiel in Append. Vol. VI. Act. Nat. Cur.

3) S. Jo. Gesneri de Petrificatis P. I. Cap. VI. und Jo. Sam. Carl lapis lydius ad oſſium foſſilium docimaſiam adhibitus. Francof. 1704. 8.

Structur iſt von einer ſolchen Beſchaffenheit, daß ſie ohne ein organiſches Weſen durch dergleichen Wege nicht hervor gebracht werden können. Es iſt übrigens auch gar nicht glaublich, daß alle verſteinte Muſcheln und andere dergleichen Dinge ein Werk der erſten Schöpfung ſeyn ſollten [4]); indem wir ſie zum Theil noch täglich von organiſchen Körpern entſtehen ſehen.

§. 4.

Die Verſteinerungen ſind durch die ganze Welt zerſtreuet.

Es iſt faſt keine bewohnte Weltgegend, wo man nicht Verſteinerungen antrifft, und man kann faſt überall, wo Gebirge, Meere, Inſeln, Kreidehügel, Kalk- und Sandſteinbrüche, Schiefer- und Steinkohlenbergwerke, und unterirdiſche Höhlen ſind, dergleichen vermuthen. Wenn wir Europa durchgehen und vorerſt unſern deutſchen Boden beſehen wollen, ſo finden wir im Churfürſtenthum Hannover, im Blankenburgiſchen, Mannsfeldiſchen, Heßiſchen, Thüringiſchen, Weſtphäliſchen, Mecklenburgiſchen, Fränkiſchen, Würtembergiſchen, Schwäbiſchen, Oeſterreichiſchen, Schleſiſchen, Böhmiſchen, Meißniſchen, und vornehmlich in der Schweiz eine Menge Verſteinerungen. In Italien aber iſt das Veroneſiſche, Piemontiſche, Modeneſiſche, Parmeſaniſche, Sicilianiſche, Turiniſche und die Apenniniſchen Gebirge damit reichlich verſehen. In Frankreich iſt keine Provinz, worinne nicht dergleichen gefunden werden. In Spanien ſind die Pyrenäiſchen Gebirge und Catalonien, in England mehrere Provinzen damit bereichert. Sie fehlen auch nicht in Portugal, Pohlen, Schweden, Rußland, Sibirien und Ungarn. Und andere große Welttheile können dergleichen ebenfalls aufweiſen; als Aſien auf dem Berge Libanon, in Tripolis, Syrien und andern Provinzen; America auf Mariland, Carolina, Penſylvanien; Barbados, Virginien, und Peru; obwohl die Herren **Bouguer** und **Condamine** verſichern,

4) So hat **Camerer** gedacht in Diſſ. Taurin. p. 348.

verſichern, daß ſie auf den Peruaniſchen Gebirgen nichts davon gefunden haben. Endlich ſieht man auch Verſteinerungen in den Prophyrſteinen, aus welchen die Aegyptiſchen Pyramiden erbauet ſind; wodurch man überzeuget wird, daß es auch in Africa nicht an ſelbigen fehlet.

§. 5.

Fortſetzung.

Die verſteinerten Körper kommen manchmal mit denjenigen überein, die an eben den Orten, wo ſie gefunden werden, oder in der Nachbarſchaft zu Hauſe ſind; manchmal aber ſind die Urbilder in den entlegenſten Orten befindlich, oder ſie ſind gar unbekannt. Und was überdem noch bemerkenswürdig iſt, ſo findet man oft eine unbeſchreibliche Menge von einerley Gattung, als Auſterſchalen, Echiniten, Lithophyten, u. ſ. f. an einem Orte beyſammen, welche ganze Schichten und Bänke ausmachen.

§. 6.

Die Verſteinerungen werden von mehr als einer Urſache hervorgebracht.

Wenn man dieſe bisher beygebrachten Beobachtungen von den Verſteinerungen mit einander vergleicht; ſo iſt deutlich zu erkennen, daß dieſelbe nicht auf einerley Art entſtanden ſeyn, oder von einer gemeinſchaftlichen Urſach haben hervorgebracht werden können. Ihr Sitz, ihre Lage, ihre Geſtalt, ihre Subſtanz iſt viel zu verſchieden, als daß eine gemeinſchaftliche Urſache hier obwalten könne. Man iſt daher genöthiget, ſolche von verſchiedenen Urſachen oder Begebenheiten in der Natur herzuleiten; und man hat guten Grund, theils den Erdfällen, Verſenkungen und Umſtürzungen ganzer Oerter, Berge, Thäler und Wälder, theils dem Austritt der Flüſſe und des Meeres, theils auch ihrer Abnahme und Zurücktritt, theils beſondern Ueberſchwemmungen, ſolche zuzuſchreiben. Denn auf dieſe Weiſe laſſen ſich die unterirdiſchen Wälder, die hohen mit Muſcheln vermiſchten

Sand- und Turfſchichten, die weiten und großen Bänke von Lithophyten und Verſteinerungen von einerley Art Muſchelwerk, die von dem Meere weit entfernet ſind, ingleichen auch die Verſammlungen von innländiſchen verſteinerten See- und Pflanzenkörpern erklären. Dieß ſind aber die Urſachen noch nicht alle. Denn auf die hohen Berge kann das Muſchelwerk auf keine ſolche Weiſe gekommen ſeyn; ſondern man muß glauben, daß dieſe hohen Berge ehedem der Grund des Meeres geweſen, und folglich ein großer Theil der Verſteinerungen ſchon vor der Sündfluth erzeuget worden ſeyn. Denn im Meere finden ſich eben ſolche Berge und Thäler, wie auf dem feſten Lande. Es waren alſo ehedem dieſe Berge vom Meere bedeckt, und wo feſtes Land iſt, da war ſonſt lauter Meer: nachdem aber die Waſſer zurück getreten, ſo iſt das Muſchelwerk in ſeinem Wohnplatz geblieben, und erfüllet nun die auf dem feſten Lande befindlichen Berge [5]). Da nun aber auch Verſteinerungen überall gefunden werden, die weder mit denen in benachbarten Meeren befindlichen, noch mit den einheimiſchen Pflanzen übereinkommen; ſo muß man auch die Sündfluth wirken laſſen, und dieſe als die Urſach von dergleichen Verſteinerungen anſehen. Wie denn endlich auch die Erdbeben allerdings im Stande ſind, Verſteinerungen hervorzubringen, wenn die Muſcheln durch unterirdiſches Feuer von dem Grunde des Meeres losgeriſſen und ausgeworfen werden, und nebſt mehrern zuſammengehäuften Materien neue Inſeln machen; ingleichen wenn die ausgeworfene Aſche über andere Körper geführet wird, und ſolche bedecket. Die aus dem Waſſer erzeugten Verſteinerungen, welche Pori genennet werden, entſtehen von einer kalkichten oder ſelenitiſchen Erde, welche das Waſſer in ſich genommen, und nun wieder an verſchiedenen Orten und

5) Dieſen Satz hat unſer hochverdienter Herr Prof. Hollmann in den Comment. Soc. Reg. Sc. Gott. T. III. pag. 185. ſequ. überaus gelehrt und gründlich ausgeführt.

und auf mancherley Weiſe abgeſetzet hat. Dergleichen Verſteinerungen aber geſchehen nicht nur über der Erde, ſondern auch in unterirdiſchen Höhlen, und im Meere [6]).

§. 7.

Von der Art und Weiſe, wie die mancherley Verſteinerungen entſtehen.

Ich wende mich nun zu der ſyſtematiſchen Beſchreibung der verſteinten Dinge, und mache mit den wahren Verſteinerungen aus dem Thier- und Gewächsreiche den Anfang. Ehe ich aber hierzu ſchreite, muß ich noch etwas von der Entſtehung der verſchiedenen Arten der Verſteinerungen erwähnen (§. 2.). Ohne eine feuchte Erde kann kein Körper verſteinert werden. Wenn daher die fremden Körper unter einer trocknen Erde verborgen liegen, ſo bleiben ſie ganz unverſehrt. Iſt aber die Erde feuchte, ſo dringt die Feuchtigkeit in die kleinen Zwiſchenräumchen der Körper, und führt die bey ſich habenden irdiſchen Theilchen mit ſich hinein: und weil dieſe Einführung langſam und ohne Gewalt geſchieht; ſo behält der Körper ſeine vorige Geſtalt vollkommen bey. Wenn nun ein ſteinmachender Saft mit dieſer irdiſchen Materie vereiniget iſt, oder auch allein in dieſelben hinein dringt, ſo werden ſie mehr oder weniger zu Stein. Und wenn die Gegend mit mineraliſchen Dünſten erfüllet iſt, ſo werden die fremden Körper auch davon mineraliſirt. Unter den mineraliſchen Säften aber ſind keine gemeiner, als die Kupfer und Eiſen machenden: daher denn dieſe beſonders, nebſt dem Kieſe, der zugleich aus ihnen erzeuget wird, die Mineraliſirung in ſolchen Körpern zu machen pflegen. Sind aber zerfreſſende Säfte in ſolchen Gegenden, ſo werden die fremden Körper davon calcinirt, zerrottet und zernaget, und zerfallen theils bey der erſten Berührung unter den Händen; wie denn auch die bloße Fäulniß,

6) S. Vit. Donati Auszug ſeiner Naturgeſchichte des Adriatiſchen Meeres. p. 12.

niß, deren ſie zum Theil unterworfen ſind, oder auch eine ſtarke Hitze eine vollkommene Zernichtung vornehmen kann. Wenn endlich ein bituminöſes Weſen dieſelben durchdringt, ſo wird etwas Steinkohlichtes daraus. Die Abdrücke erfordern zu ihrer Erzeugung eine weiche Materie, eine äuſſere Gewalt, und denn eine vollkommene oder unvollkommene Zerſtörung: die Steinkerne aber eine Gewalt, wodurch erdichte oder ſchlammichte Theile in die Höhlen der Körper hineingebracht werden, und endlich nach der Beſchaffenheit der Materie in dieſe oder jene Steinart ſich verwandeln. Ob ſchon die Körper, in welchen ſich Abdrücke finden, jetzt hart und ſteinicht ſind; ſo können ſie doch ſolches anfänglich nicht geweſen ſeyn, ſondern müſſen zu der Zeit ſolcher Verwüſtungen unſers Erdkörpers eine weiche Maſſe geweſen, und erſt nachher zu Steinen erhärtet ſeyn.

Erſter Abſchnitt.

Von Verſteinerungen aus dem Thierreiche. Petrificata animalia, Zoolithi.

§. 8.

Allgemeiner Begriff dieſer Verſteinerungen.

Die Verſteinerungen aus dem Thierreiche haben einen weitläuftigen Umfang; und man verſteht hierunter allerhand Thiere, oder Theile derſelben, welche entweder in Stein verwandelt, oder auf eine beſondere Art unter die Erde verſchüttet und erhalten worden, oder ihre Merkmaale durch Abdrücke in Steinen hinterlaſſen haben, und überdem auch wohl mit einem mineraliſchen ſalzichten oder metalliſchen Saft durchdrungen oder überzogen ſind.

§. 9.

Eintheilung derſelben.

Der Unterſchied, der unter den Thieren überhaupt bekannt iſt, kann bey ihren Verſteinerungen auch bequem gebrauchet, und nach ſolchem letztere abgetheilet werden. Wir werden demnach erſtlich die verſteinten Landthiere, zweytens die See- und Waſſerthiere, drittens die Amphibien, und viertens die Zoophyten betrachten, und bey allen wiederum einige Unterabtheilungen nach Bedürfniß ihrer verſchiedenen Natur und Beſchaffenheit machen.

Erſtes Hauptſtück.

Von verſteinten Landthieren.

§. 10.

Die verſteinten Landthiere laſſen ſich wiederum bequem in verſteinte Menſchenkörper und Knochen, in verſteinte vierfüßige Thiere und deren Theile, in verſteinte Theile von Vögeln, und in verſteinte Inſecten eintheilen.

§. 11.

Verſteinte Menſchenkörper, Anthropolithus, Zoolithus hominis.

Unter den Verſteinerungen ſind die Menſchenkörper die größte Seltenheit, wenn man nicht die bloß verhärteten Körper, die unter der Erde bisweilen im Schutte und Steinen gefunden werden, dahin rechnen, und nicht allen fabelhaften Erzählungen von ganzen Städten, und von einem ganzen Trupp Menſchen, die in Stein verwandelt worden ſeyn ſollen, glauben, oder was die Einbildung für einen verſteinten Fuß oder für etwas anders ausgiebt, gleich dafür halten will. Das zuverläßigſte Beyſpiel von einem unter der Erde bey nahe gänzlich ſceletirten Körper hat wohl Scheuchzer beſchrieben [7]). Einzelne Knochen (Xyloſteum hominis) ſind

7) Homo diluvii teſtis. Tigur. 1726. 4. m. K.

ſind nicht ſo ſelten; ob man gleich auch Urſach hat, nicht einen jeden Knochen, oder was dem ähnlich ſieht, dafür zu halten: denn auch hier vermag die Einbildung viel; wie ich denn ſelbſt einen im Stein ſitzenden Knochen beſitze, welcher einem Wirbelknochen ziemlich ähnlich ſieht, von dem ich aber dem ohngeachtet nicht gewiß ſagen kann, ob es einer iſt. Wenn die Knochen Hirnſchalen ſind, und es ſitzen auch noch die Zähne darinne; ſo iſt es nicht ſchwer, zu erkennen, daß ſie von einem menſchlichen Körper ſind. Es leiden aber die Menſchenknochen, nach den bisher angeſtellten Beobachtungen, bey ihrer Verſteinerung mancherley Veränderungen: einige ſind beynahe noch in ihrem natürlichen Zuſtande, und nur etwas härter, als gewöhnlich; einige erſcheinen gleichſam calcinirt; einige aber ſind ganz verſteinert. Man will übrigens auch unter den verſteinten Theilen von menſchlichen Körpern ein verſteintes Gehirn gefunden haben, welches noch in der Hirnſchale geſeſſen, und ſo hart, wie ein Kieſel geweſen, ſo, daß es gegen Stahl Feuer gegeben [8]).

§. 12.

Verſteinte vierfüßige Thiere, Zoolithi, Petrificata animalia quadrupedum.

Von verſteinten vierfüßigen Thieren findet man höchſtens ſceletirte Stücken, und ſodann einzelne Knochen. Jene ſind ſeltener; und es ſind mehrentheils Knochen von ausländiſchen Thieren, die entweder zum Theil noch aneinanderhängen, oder los beyſammen liegen. Bey dem Flecken Tonne ohnweit Langenſalze wurden Anno 1695. einige ſehr große Knochen unter einem Sandhügel gefunden, welche von einem Thiere und ohnſtreitig von einem Elephanten waren, wie aus zweyen acht Schuh langen und aus dem Kopfe hervorragenden Zähnen, und der ungeheuren Größe und Schwere der übrigen Knochen zu erkennen war [9]); deren

8) S. Happels Schatzkammer übernatürlicher Geſchichten. S. 579.

9) Jo. E. Tentzel de *Sceleto elephantino Tonnæ nuper effoſſo*. Goth. 1696. 12. wovon auch

deren einige noch unverſehrt, andere aber calcinirt und ganz mürbe waren. Bey Quedlinburg wurde A. 1663. ein noch ziemlich vollſtändiges Scelet eines unbekannten Thieres, das man wegen eines Horns, das aus der Stirn herausgieng, für ein Einhorn halten mußte, aus dem Zeunickenberge ausgegraben [10]). In Irrland finden ſich zuweilen an einem Orte allerhand Knochen und Hörner von einer Art Hirſche beyſammen [11]). In einer Kupfergrube bey Altenſtein haben ſich ebenfalls verſchiedene Knochen, die von einer Meerkatze zu ſeyn ſchienen, bey einander gefunden [12]). Im Jahre 1751. hat man in dem Amte Herzberg unter einem Mergelhügel verſchiedene calcinirte und bis in die kleinſten Ritzen mit Mergelerde durchdrungene Knochen von ungeheurer Größe gefunden, welche nach den von unſern ehrwürdigen Herrn Prof. Hollmann angeſtellten genauen Unterſuchungen von alten und jungen Naſenhörnern waren [13]).

Einzelne Knochen von verſchiedenen Theilen thieriſcher Körper, und Zähne, und Hörner, ſind nicht gar ſelten. Die gemeinſten ſind die Elephanten und auch vielleicht die Naſenhörnerknochen, und die Zähne von Elephanten, welche unter dem Namen Ebur foſſile bekannt, und ehedem für Rieſenknochen ausgegeben worden ſind, welcher Irrthum aber ſchon längſt von Sloane gründlich wiederleget worden [14]). Man findet dieſelbe hauptſächlich in der Scharzfelſer und Baumannshöhle, und an den Ufern des Rheins und der Donau [15]); ingleichen in England, Rußland u. Sibirien

auch in den Philoſophical Tranſactions eine Nachricht gegeben worden. ſ. *Abridgem.* by LOWTHORP. Vol. II. p. 437.

10) S. LEIBNITII *Protogæa* p. 63. t. 12.

11) *Phil. Tranſ.* n. 227. p. 489.

12) S. SVEDENBORG *Regnum ſubteraneum de Cupro.* T. II. p. 168.

13) S. *Comment. Soc. Reg. Sc. Gœtt.* T. II. p. 215.

14) *Mem. de l'Ac. des Sc. de Par.* 1727. p. 305.

15) Der Graf Marſigli hat verſchiedene in den Sümpfen der Donau gefundene Elephantenknochen im Dannubio Pannonico-Myſico T. II. p. 73. t. 28-31. abgebildet. Amſt. 1726. fol.

birien, theils friſch, theils mürbe. Und im letztern Lande giebt es auch nicht wenig Köpfe und Knochen von einem Thiere, welches wahrſcheinlich zum Ochſengeſchlechte gehöret [16]). Die Sibiriſchen Elephantenzähne, welche in ihrer Sprache Momotowakoſt genennet werden, werden inzwiſchen von einigen neuern Naturforſchern mehr für Zähne des Wallroſſes, als des Elephanten gehalten. Im vorigen Jahre iſt eine Menge brauner, theils unveränderter, theils calcinirter Knochen, und mancherley Arten von Backen- und andern Zähnen, die dem Momotowakoſte völlig gleichen, aus dem ſogenannten Einhornsberge bey Scharzfels ausgegraben worden. Herr Monti hat einen bey Bologne geſundenen ganzen Kopf des Wallroſſes mit den Back- und Hundezähnen in einem eigenen Tractate beſchrieben [17]): Und unſer Herr Prof. Hollmann einen Knochen von einem unbekannten Thiere, welcher vor einigen Jahren in einer Scharzfelſiſchen Höhle gefunden worden [18]). Uebrigens finden ſich verſchiedene verſteinerte Hörner und Klauen von mancherley Thieren unter der Erde, beſonders in den obbemeldeten Höhlen, in den Querfurtiſchen Marmorbrüchen, und in einigen Helvetiſchen Steingruben, namentlich bey Regenweilen und dem Dorfe Roth.

Endlich muß ich auch noch des Türkiſſes, (Turcoides, Turcoſa) Erwähnung thun, welcher insgemein unter die Edelgeſteine gezählet wird, eigentlich aber ein Zahn von einem unbekannten vierfüßigen Thiere, oder vielleicht auch von einem Fiſche iſt. Man findet ihn in Perſien, welcher der Orientaliſche heißt, und vielleicht ein wahrer Edelgeſtein ſeyn möchte; und in Frankreich, namentlich in der Provinz Languedoc. Dieſer Türkis iſt in ſeinem Gewebe völlig einem Knochen ähnlich, ſieht einem Helfenbeine gleich, klebet wie ein Bolus an der Zunge, iſt zerbrechlich, beſteht

aus

16) S. Gmelins Reiſe durch Sibirien, III. Th. p. 152.

17) Monumentum diluvii nuper in agro Bononienſi detectum. Bonon. 1719. 4. m. K.

18) Am a. O.

aus lauter übereinander liegenden brüchichten Blättern, iſt oft rauh und von ungleicher Fläche, läßt ſich ſchleifen und poliren, wird im Feuer blau, und ſchielet dabey bald mit ins weiße, bald ins gelbe, bald ins grüne. De la Broße hat ihn zuerſt für einen thieriſchen und hornichten Theil gehalten [19]; Reaumur aber am umſtändlichſten beſchrieben und mit vieler Gründlichkeit erwieſen, daß es ein Zahn ſey [20]. Die blaue Farbe mag wohl von kupferichten Theilen herkommen [21].

§. 13.

Verſteinte Theile von Vögeln, Ornitholithus, Zoolithus avium, Petræfactum avis.

Verſteinte Vögel hat man zwar bisher in den Syſtemen, nicht aber in der Natur gezeigt: daher ſie billig auszulaſſen ſind. Baccius hat ein Beyſpiel von einer Henne, die ſammt ihren Eyern, die ſie ausbrüten wollen, und dem Neſte, in einer Siebenbirgiſchen Salzgrube ganz mit Salz überzogen und unzerſtört gefunden worden [22]. Dergleichen aber gehört unter die falſchen Verſteinerungen, die man Incruſtate nennt. Gleichwie denn auch eben dahin die verſteinten Vogelneſter (Ornitholithus nidorum), welche in der Baumannshöhle und zuweilen in Gradirhäuſern, mit und ohne Eyer gefunden werden, wie auch die verſteinten einzelnen Eyer, gehören, welche außer erwähnten Orten auch anderwärts, und z. E. im Thüringiſchen bey Kindelbrück gefunden werden. Man hat daher unter den wahren Verſteinerungen von Vögeln nichts als verſteinte einzelne Knochen, Schnäbel, Krallen, und Federn aufzuweiſen; und hat der Vogelsberg im Weſterwalde in Heſſen, von denen ſich daſelbſt nicht ſelten findenden Theilen, von Vögeln ſeinen

19) In dem Tractate: De la Nature, vertu & utilité des Plantes. Par. 1628. 8. p. 421.

20) Mem. de l'Ac. des Sc. de Par. 1715. p. 174.

21) S. Hills Ausgabe des Theophr. Ereſius. p. 163.

22) De Thermis. L. V. c. 4. p. 157.

ſeinen Namen. Einen Abdruck von einer Vogelfeder hat Scheuchzer im Oeningiſchen Schiefer gefunden [23]).

§. 14.

Verſteinte Inſecten, Entomolithus, Zoolithus inſecti; und Würmer, Helmintholithus.

Verſteinte Inſecten, mit und ohne Flügeln, kommen auch, obwohl ſelten, zum Vorſchein, und faſt nicht anders, als in Abdrücken und im Bernſteine. Von jenen findeu ſich auf Schiefern beſonders Muſter, und namentlich auf dem Gothlandiſchen Stinkſteine und Kalkſchiefer, auf dem Schoniſchen Alaunſchiefer [24]), und auf dem Oeningiſchen Schiefer [25]). Die gemeinſten und kenntlichſten ſind die Fliegen, die Käfer, die Jungfern, die Sommervögel, die Waſſerkäfer (Dytiſcus), die Stinkfliegen (Hemerobius), und die Waſſernymphen (Libellula). Mehrere ſind ganz unkenntlich, entweder wirklich dergleichen geweſen, oder die Einbildung macht ſie dazu. Einen vollkommen verſteinerten Monoculus, der eine große Seltenheit iſt, hat Herr Linnäus bekannt gemacht [26]). Verſchiedene Steine werden von den Mineralienbeſchreibern unter dem Namen der Inſectenſteine (Lapides inſectiferi) aufgeführet, und einer darunter der Spinnenſtein (Arachneolithus) genennt: es iſt aber ſelbiger eigentlich ein abgedruckter Aſtroite. Und ſo ſind auch die ſogenannten Frankenbergiſchen Fliegenfittiche für keine verſteinten Theile von Fliegen zu halten. Unter die Seltenheiten von verſteinten Inſecten gehören die verſteinten Bienenzellen aus Mohrenland, deren Herr Lippi erwähnet [27]).

Von verſteinten Krebſen (Aſtacolithus, Gammarolithus) finden ſich verſchiedene Arten, ſowohl ganz verſteinert, als

23) *Vindic. Piſcium.* Tab. II.

24) *Act Upſal.* 1729. p 493.

25) GESNER de *Petrificat.* pag. 16.

26) *Muſeum Teſſinianum* p. 98.

27) *Mem. de l'Ac. des Sc. de Par.* 1705. p. 36.

als in Abdrücken. Von jenen trifft man welche in einem grauen Thone bey Verona, und im Val Donega am Fuße des Leonhard Berges [28]), wie auch an den Küſten von Coromandel an [29]). Im Zannichelliſchen Cabinet werden dergleichen aus Aegypten verwahret [30]); im Leſſerſchen und Kundmanniſchen iſt ein Japaniſcher Taſchenkrebs zu ſehen. Abdrücke finden ſich im Solenhofer und Pappenheimer weißen Kalkſchiefer [31]), und im ſchwarzen Glarner Dachſchiefer [32]). Es finden ſich auch Arten, deren Originale noch nicht geſehen ſind, z. E. im Eyſtetter Marmor, dergleichen Herr **Baier** hat abbilden laſſen Tab. III. f. 6. Es giebt auch verſteinte einzelne Krebsſcheren und Krebsfüße. Nirgends finden ſich mehrere von dieſen Verſteinerungen, als in der Teßiniſchen Sammlung, deren Anzahl ſich über hundert beläuft *).

Den verſteinten Inſecten füge ich noch die verſteinten Würmer, und namentlich die Regenwürmer (Lumbricites) bey. Es zweifeln zwar viele, ob jemals dergleichen gefunden worden, und vermeynen nicht unbillig, daß es nur Vermiculiten seyn. Ich finde aber ein gar deutliches Beyſpiel von einem wahrhaften Regenwurme in den Act. Nat. Cur. Vol. VI. Obſ. 30. Tab. II. f. 2. welchen Herr Albrecht bey Lauter an dem ſogenannten Orlaßgraben gefunden hat.

Zweytes

28) S. SPADA Tom. VII. pag. 44.

29) BOURGET Tr. *de Petrifications* p. 113.

30) *Zannichelli Muſeum* V. 54. 29-32.

31) BAIERI *Oryctogr. Nor. Suppl.* p. 57. KNORR Lapides diluvii univerſalis teſtes T. 17. 18.

32) GESNER am angeführten Orte, p. 59.

*) *Muſ. Teſſin.* p. 98. 99. Hr. D'ANONE beſchreibt in den Act. Helvet. T. III. p. 265. t. X. einige verſteinte Krebſe aus ſeiner Sammlung.

Zweytes Hauptſtück.
Von verſteinten See- und Waſſerthieren.

§. 15.

Was darunter zu verſtehen.

Ich wende mich zu einer neuen Claſſe verſteinter Thiere und ihrer Theile, welche ihre Wohnung natürlicher Weiſe in Seen und Flüſſen haben; und begreife hierunter zween Familien, die Fiſche und die Conchylien.

§. 16.

Verſteinte Fiſche, Zoolithus Piſcium, Ichthyolithus.

Der verſteinten Fiſche ſind nicht wenig; und man findet verſchiedene Arten derſelben, theils noch ganz und mit verſteinten Schuppen, theils ohne dieſelbe, theils nur in Abdrücken: und eben ſo findet man bald ganze, bald zerſtückte Gerippe. Die Fiſche aus der Claſſe mit weichen und ſtachelichten Floßfedern ſind die gemeinſten: ſeltener ſind die beinernen und knorpelichten Floßfedern. Aus dem Wallfiſchgeſchlechte finden ſich nur Knochen oder Zähne. Ihr Grab iſt immer ein Kalkſtein, ein Marmor oder ein Schiefer; und wenn dieſer kupfericht iſt, ſo ſind die Fiſche gemeiniglich auch mit Kies mineraliſirt. Unter den Kalk- und Marmorſteinen ſind vornehmlich der Pappenheimer, Aichſtädter, Bayriſche, Veroneſiſche, Solenhofer und Oeningiſche merkwürdig; unter den Schiefern aber der Mannsfeldiſche, Heſſiſche und Glarner.

Unter den einzelnen verſteinten Theilen kommen Knochen vom Kopfe, von der Bruſt, Wirbelbeine, Schlüſſelbeine, Rachenknochen [33]), Kräten, Floßfedern, Schwänze und Zähne vor. Und unter den letzten finden ſich welche mit Kiefern, die man denn nach den Originalen, mit welchen

33) Mem. de l'Ac. des Sc. de Par. 1721. p. 74.

chen ſie übereinkommen, Hechtzähne u. ſ. f. nennt. Ueberdem aber giebt es auch einzelne Zähne, welche wegen ihrer Geſtalt Schlangenzungen und Froſch- oder Krötenſteine genennet werden.

Die Schlangenzungen (Gloſſopetræ; Odontopetræ; Ichthyodontes; Ornithogloſſa;) ſind ſpitzige, gerade oder etwas gekrümmte, nicht eigentlich verſteinte, ſondern hornartige, harte und gleichſam polirte Körper, theils ſchmal, theils breit, am untern Ende dreyeckigt, oder gabelförmig, und mit einem Abſatz von ocherartiger Farbe, oder ohne denſelben, an den Seitentheilen aber theils gezähnt, theils nicht gezähnt. Ihre Größe iſt verſchieden. Die größten ſind unten am Fuße auf vier Zoll breit, und wiegen über ein halb Pfund. Man hat ſie zuerſt auf der Inſel Maltha entdeckt, und davon Gelegenheit zu einer Fabel genommen, daß es wirkliche Schlangenzungen wären, die ſammt den Schlangen von dem Apoſtel Paulus in Stein verwandelt worden wären [34]). Nachher aber hat man ſie an mehrern Orten, im Lucerniſchen im Berge Wicken, im Herzogthume Crain, zu Deuten in Unterheſſen, bey Antwerpen, bey Wettin, bey Angenburg im Preußiſchen, im Mannsfeldiſchen, im Hollſteiniſchen, in Schleſien, im Sieneſiſchen Staate, im Lüneburgiſchen [35]), in England auf Carolina und Minorca gefunden. Man hält ſie insgemein für Zähne vom Heifiſch, dargegen aber **Kundmann** vieles einwendet.

Die Krötenſteine (Bufoniti, Chelonyti, Batrachyti, Carapantina Mercati, Oculus ſerpentis lapideus, Lycondontes), ſind kleine runde, theils flache, theils erhöhete, theils ausgehöhlte Steine, von grauer oder röthlicher Farbe, auswärts etwas polirt und fleckigt, von der Größe eines Nagels, und zuweilen etwas größer. Man hat ehedem

 geglau-

34) S. Breslauiſche Samml. 1721. M. Novembr. p. 487.

35) S. Jo. Reiske Comment. de Gloſſopetris Luneburgenſibus. Nor. 1687. 8.

geglaubet, daß ſie in den Köpfen der Kröten wachſen, oder Nackenknochen ſeyn; anjezt aber hält man ſie für verſteinte Backenzähne des Meerwolfs und einiger Brachſmen, des Sparus und Sargus.

Man findet übrigens auch Backen- und Gaumenzähne von gewiſſen unbekannten Fiſchen, welche flach ſind, und eine unordentlich viereckigte Geſtalt haben: (Ichthyperia; Siliquaſtra). Im Leſſerſchen Cabinette ſind auch ſchwarze Backzähne des Fiſches Sora vorhanden, der ſich um Sicilien aufhält; ingleichen Backenzähne eines Seepferds, aus der Baumannshöhle, von Rüdigsdorf und Nordhauſen.

Endlich hat man auch einzelne kegelförmige dünne, bald gerade, bald gebogene, und mehrentheils ſtumpfe verſteinte Zähne von Fiſchen gefunden (Conichthyodontes), welche verſchiedene Farben haben, und zum Theil wegen der grünen eine Art von einem Türkiſe abgeben [36]).

§. 17.

Verſteinte Conchylien oder Schalthiere, Conchylia petrificata, Zoolithi vel Helmintholithi teſtacei, Petrificata teſtaceorum.

Die Conchylien machen unter allen Verſteinerungen den größten Haufen aus, theils weil ſie in unbeſchreiblicher Menge geſchaffen ſind, theils weil ihre harten Schalen der Zerſtörung am längſten widerſtehen. Man findet ſie von verſchiedener Beſchaffenheit. Einige ſind in ihrem natürlichen Zuſtande geblieben, und werden faſt nirgends anders, als in der Höhe und in der trockenſten Kreide gefunden: einige ſind verſteinert: einige zerfreſſen, abgenuzt, gedrückt und gebogen: einige gleichſam calcinirt oder verfault, ſo, daß ſie bey dem Anrühren gleich zerfallen: einige ſind ganz metalliſirt und mineraliſirt: andere ſind inwendig mit den ſchönſten Criſtallen angefüllt: bey andern iſt das inwendige verſteinert, und liegt bald nacket da, bald iſt es noch mit der

36) WOODWARD. p. 439.

der Schale umgeben: welche Gattungen Steinkerne genennt werden, (Nuclei conchyliorum): es kommen auch vollkommene Abdrücke in den Steinen zum Vorſchein (Conchyliotypolithi): und endlich finden ſich auch Erd- und Steinarten, welche verſchiedene Conchylien und deren Abdrücke vermiſchungsweiſe und in Menge enthalten (Conchylia complicata; Gimma; Petra megarica; Lapides figurati complicati). Es iſt eine ergötzende Sache, Körper von einerley Natur, die alle ſo viel Jahrhunderte unter der Erde gelegen haben, von ſo verſchiedener Beſchaffenheit zu finden; und man ſieht wohl, daß dieſer Unterſchied von nichts anders, als von der mannichfaltigen Beſchaffenheit der Oerter herrühren kann, wo ſie ſo lange Zeit gelegen haben.

§. 18.

Allgemeine Eintheilung der verſteinten Conchylien.

Dieſe verſteinten Conchylien laſſen ſich am bequemſten in verſteinte Schnecken und Muſcheln eintheilen, und jene wieder in ungewundene und gewundene, dieſe aber in ein- zwey- und vielſchalichte unterſcheiden.

§. 19.

Verſteinte Schnecken, Conchylia lapidea univalvia, Cochliti.

Unter den verſteinten ungewundenen Schnecken machen die Planiten, Tubuliten, Belemniten und Orthoceratiten die Geſchlechter aus. Unter die gewundenen laſſen ſich zwey Unterabtheilungen in einfächerichte und vielfächerichte anbringen; und unter den einfächerichten finden ſich als Geſchlechter die Cochliten, Nerititen, Turbiniten, Trochiliten, Bucciniten, Volutiten, Cylindriten, Purpuriten, Muriciten, Porcellaniten und Globoſiten; unter den vielfächerichten aber, die Ammoniten, Nautiliten, Heliciten und Lituiten.

§. 20.

Ungewundene verſteinte Schnecken.

1) Die Planiten, verſteinte Seeohren, Cochlites orbiculatus ſ. umbilicatus, Cochlites vix turbinatus planarum, Cochlites teſta plana *Geſn.* Auris marina lapidea, ſind offene, flache, um den Mittelpunct gewundene Schneckenſteine. Herr Gesner rechnet eines von den kleinſten Ammonshörnern wegen der einfachen Röhre hierunter [37]).

2) Die Tubuliten oder Canaliten, verſteinte Meerröhre, Tubuliti, Canaliti, Cochliti non turbinati Canalium, ſind verſteinte röhrichte Schalen, ohne ſchneckenförmige Windung, lang und ſchmal, zum Theil einem gebeugten hohen langen Horne, zum Theil ſpitzigen Zähnen gleich, zum Theil aber wie ein Regenwurm in einander gekrümmt, und mit einer einfachen Röhre. Die geraden, Tubuliti recti oder geniculati, haben ringförmige Abſätze und nehmen allmählig ab. Sie ſind die Schalen von dem Seewurme, welcher Teredo navalis heißt. Die wie Zähne geſtalte, Tubuliti dentales, Dentaliti, Dentalium foſſile, Tubuli Divi Joſephi, ſind etwas gekrümmt, und laufen allmählig ſchmäler zu. Die wie Regenwürmer gekrümmte heißen Vermiculiten, Wurmſteine, Tubuliti vermiculares, vermiculi lapidei. Sie ſind bisweilen gerade, und liegen allezeit haufenweiſe bey einander. Ihre Höhlen ſind mehrentheils mit Erde oder Stein ausgefüllt.

3) Die Belemniten, Pfeilſteine, Luchsſteine, Alpſchoßſteine, Rappenſteine, Teufelskegel, Storchſteine, pfeilförmige Meerröhrenſteine, Belemniti, Dactyli Idæi, Lapides Lyncis, Petrificata animalia Holothuriorum *Waller.* Tubulitæ *Roſin.* Lapis Corvinus, Ceraunites, Lyncurius veterum, ſind cylindriſche oder kegelförmige Steine, von grauer, ſchwärzlicher oder hellbrauner Farbe, zum Theil etwas durchſichtig und auf der Spitze mit einer Warze verſehen [38]).

37) loc. cit. pag. 53.

ſehen [38]). Nicht die meiſten, wie einige Schriftſteller melden, ſondern alle haben an dem dicken Ende eine Höhlung, die entweder leer, oder mit einer erdichten Materie ausgefüllt iſt: inwendig aber beſtehen ſie aus zarten Streifen, die von dem Mittelpuncte nach dem Rande auslaufen. Der Kern iſt entweder einfach oder vielkammericht [39]), durch welchen eine Nervenröhre bis zur Spitze hingeht. Die vielkammerichten heißen beym Luidius Alveoli. Einige Belemniten ſind durch und durch dichte, und daher nur für abgebrochene Spitzen von großen Stücken zu halten: einige ſind auswendig gefurcht oder geſtreift: einige bäuchicht: einige haben der Länge nach einen Spalt: einige ſind zerbrochen und wieder aneinander gewachſen, welches alles Wirkungen einer Zerſtörung ſind: wie denn auch die ſtumpfen cylindriſchen nicht natürlich zu ſeyn, ſondern dieſe Geſtalt durch abreiben ſcheinen erhalten zu haben. Denn die vollkommenſten, welche gar keine Zerſtörung erlitten, und daher noch äußerlich mit einem zarten punctirten Häutchen überzogen ſind, ſind alle kegelförmig. Ihre Größe iſt verſchieden, von einer ſtarken Nadel bis zur Stärke und Länge eines Arms. Was ihren Urſprung anbetrifft, ſo iſt die Meynung des Roſinus [40]), Breyns und Kleins wohl die wahrſcheinlichſte, daß die Belemniten eine Art Meerröhre ſind, obſchon bisher kein ähnliches Original jemanden zu Geſichte gekommen. Ihre Structur kömmt mit den Schalthieren, die eine Nervenröhre haben, nicht allein überein; ſondern es finden ſich auch bisweilen noch einige Stücken von der Schale im Kerne und auswendig, die dieſen Urſprung erheitern: überdem aber finden ſie ſich unter den ver-

38) Dergleichen zeigen die braunen Preußiſchen. S. J. P. BREYNII Commentatiuncula de Belemnitis Pruſſicis, diſſ. de Polythalamiis ſubjuncta. pag. 41. f. 1. 7.

39) S. B. EBERHARD de Belemnitis Suevicis diſſert. Aug. Vind. 1727. 4. f. 2.

40) S. M. R. ROSINI de Belemnitis & hiſce plerumque inſidentibus alveolis animadverſiones. Francofi. 1728. 4.

verſteinten Schalthieren, und ſind bisweilen auch mit Auſterſchalen, Vermiculiten und verſteinten Seeeicheln verwachſen. Daß alſo diejenigen, welche ſie ehedem für Donnerſteine oder für Hornſteine des Luchſes ausgegeben, hernach aber zu den Stalactiten zählen, oder für Zähne von gewiſſen Fiſchen, für verſteinte Stacheln von Seeigeln, für Hörner eines unbekannten Thieres, für verſteinerten Bernſtein, oder auch für verſteinte Holothurier halten, oder unter die Corallen bringen wollen, durch dieſe Bemerkungen hinlänglich widerleget werden. Die Meynung des Herrn Cappeler [41]), daß die Belemniten verſteinte Holothurier ſind, iſt zwar unter allen angeführten noch die wahrſcheinlichſte; allein die ausnehmende Größe vieler Belemniten erlaubet nicht, dieſelbe anzunehmen. Was Herr Kundmann ſagen wollen, wenn er ſie Lapides ſui generis nennt, weis ich nicht [42]). Die ſchwarzen ſtinken, wenn ſie gerieben werden. Im Feuer brennen ſie ſich zu Kalk, nach des Roſinus Verſuchen: nach Kundmanns Bericht aber fließen ſie in ein gelbes durchſichtiges Glas.

4) Die Orthoceratiten, Orthoceratiti, Tubuli concamerati, Vermiculorum marinorum teſtæ, canalibus concameratis, lapideæ *Waller*. Radii articulati lapidei *Gmelin*. [43]), ſind vielkammerichte kegelförmige Meerröhrenſteine, mit einer weitem Nervenröhre, welche bey einigen in der Mitte liegt, (Orthoceratites centralis), bey einigen aber an der Seite (Orthoceratites lateralis) und wiederum bey einigen zwiſchen dem Mittelpuncte und der Seite (Orthoceratites neutralis). Der alte Gesner gedenket derſelben unter dem Namen der verſteinten Krebsſchwänze *); welche aber nur eine beſondere Gattung ausmachen, und ſich dadurch von den andern unterſcheiden, daß ſie zuſammengedruckt und gleichſam halbrund ſind. Die Herrn Bianchi

41) Sciagraphia Litholog. p. II. epiſt.

42) Rarior. Nat. & Art. p. 99.

43) Comment. Petropol. T. III. p. 246.

*) De foſſilib. p. 167. b.

chi und Breyn haben dieſem verſteinten Schalkörper auf das fleißigſte nachgeſpüret; und jener hat ihn am Strande bey Rimini unter dem Sande gefunden [44]). Den Namen Orthoceras hat ihm Herr Breyn gegeben [45]). Beym Bianchi aber kommen ſie unter den Ammonshörnern vor. Die Glieder oder Abſätze ſind von mancherley Stärke und Größe, und werden auch ſtückweiſe oder zertrennt gefunden. Sind ſie ihrer Schalen gänzlich beraubet, ſo heißen ſie bey einigen Alveolen, Alveoli, Nuclei in thalamis Orthoceratitorum nati *Wall.* Und an ſolchen, ſie mögen zertrennt oder zuſammengewachſen ſeyn, findet man keine Nervenröhre.

§. 21.

Gewundene verſteinte Schnecken.

Ich habe oben gemeldet, daß es von den gewundenen verſteinten Schnecken zwey Claſſen, einfächerichte und vielfächerichte giebt. Und dieſer Eintheilung will ich auch folgen.

α) Einfächerichte.

1) Cochliten, Cochleæ lunares lapideæ; Cochliti turbinati pauciorum turbinum ſpecie, cochlearum; Cochliti globoſi; Cochlea terreſtris vulgaris lapidea; Cochliti vulgo; ſind ziemlich kurz, haben wenige Spirallinien, von welchen die unterſte ganz wenig erhöhet iſt. Ihre Oeffnung iſt ganz rund, und mit einem Deckel bedeckt, den man Seenabel nennt. Ihre Größe iſt verſchieden; und einige ſind auf ihrer Fläche knoticht und haben zackichte Ränder. Sie heißen daher Echinophoriten, Cochliti echinophori. Die Seenäbel, Umbilicus marinus, Blatta, Unguis lapideus, Operculites, Cochlearum operculum lapideum, werden ſelten allein gefunden; und man giebt zuweilen die Planiten dafür aus.

44) L. de conchis minus notis. Venet. 1739. 4. p. 14. T. I. n. 5. 6. Herr Lehmann beſitzt auch ziemlich große Orthoceratiten mit der natürlichen Schale, wie er in der Abh. von Flötzgeb. S. 72. verſichert.

45) l. c. p. 28. de Polythalamiis.

2) Nerititen, Nerititi, Cochleæ lapideæ valvatæ, læves, granulatæ, ſtriatæ, cancellatæ; Cochleæ ſemilunares lapideæ; Cochliti turbinati, pauciorum turbinum ſpecie, Neritarum. Sind convex, haben wenige ſchiefe Spiralen, eine halbrunde platte Oeffnung, und eine eingebogene Spitze.

3) Turbiniten, Strombiten, Straubhörner, Schraubenſchnecken, Turbiniti, Strombiti, Cochliti turbinati, plurium turbinum ſpecie, Turbinorum *Wall.* Strombus vel Turbo lapideus orbibus convexis, planis, lævibus, ſulcatis, ſtriatis, granulatis, ore rotundo vel oblongo *Geſner.* Sind kegelförmig, ſchmal, an beyden Enden ſpitzig, und haben viele Spiralen. Einige unterſcheiden die Strombiten von den Turbiniten dadurch, daß das erſte Gewinde breiter als die übrigen, und der Mund lang und ſchmal iſt.

4) Trochiliten, Trochiten, Kräuſelſchnecken, Trochiliti, Trochiti, Cochleæ ore depreſſo lapideæ, Cochliti turbinati, plurium turbinum ſpecie, Trochorum *Wall.* Trocheus lapideus, orbibus planis, teretibus, ſtriatis, granulatis *Geſn.* Verticillus *Luid.* haben eine kegelförmige Geſtalt und viele Gewinde, mit einem platten Boden und einer etwas länglichten Oeffnung, welche eingedruckt iſt. Auf der Fläche ſind ſie glatt oder zackicht, oder geſtreift. Es finden ſich hierunter ganz kleine, die nicht mehr als drey Gewinde haben, und daher Trochitelli genannt werden.

5) Bucciniten, Ringhörner, Poſaunenſchnecken, Bucciniti, Cochliti turbinati, plurium turbinum ſpecie, Buccinorum *Wall.* haben viele Gewinde, davon das erſte viel weiter und dickbäuchichter, als die andern iſt, welche in eine lange Spitze auslaufen. Die Oeffnung iſt eyförmig, und raget ſowohl, als die Spitze, hervor.

6) Volutiten, Wellen- und Tutenſchnecken, Cuculliten, Volutiti, Cuculliti, Cochliti turbinati, ſpiris circumvolutatis, Volutarum *Wall.* Haben wenige zuſammengedrückte und gewalzte Gewinde, und einen faſt platten Boden, an welchem eine platte Pyramide mit einer länglichten Seitenöffnung

öffnung ſteht, die mit demſelben eine ſpitzige und zuweilen zackichte Kante macht.

7) Cylintriten, Rhombiten, Cylindrites, Rhombites, Cochliti turbinati, ſpiris circumvolutatis, Cylindrorum *Wall.* Sind von den Volutiten darinn unterſchieden, daß das eine Ende faſt cylindriſch iſt, und ſich nicht mit dem andern mit ſcharfen Kanten vereiniget, ſondern in die Runde gebogen iſt.

8) Purpuriten, Purpurites, Cochliti turbinati, corpore tuberculis & ſpiris laciniato, Purpuratum *Wall.* Purpuræ, Caſſides globoſæ aculeatæ lapideæ *Geſn.* Sind mit Streifen, Knoten oder Zacken beſetzet, und haben eine kleine runde Oeffnung. Ihr äußerſtes Gewinde iſt ſehr convex und endigt ſich in einen Schnabel.

9) Muriciten, Muricites, Cochliti turbinati, corpore tuberculis & aculeis horrido, Muricum *Wall.* Murices lapidei, Caſſides læves & aſperæ nonnullæ *Geſn.* Sind eben ſo, wie die vorigen geſtaltet, haben aber keinen Schnabel. Sind mehr bäuchicht, wie jene, und haben eine länglichte Oeffnung.

10) Porcellaniten, Porcellaniti, Conchæ venereæ, Cypreæ, Erythreæ, Cochliti vix externe turbinati, forma oblonga, Porcellanarum *Wall.* Dentalia vulgo. Sind eyrund, und haben in der Mitte eine länglichte gezähnelte Oeffnung. Ihre Größe iſt ſehr verſchieden. Sie ſind ſehr rar [46]). Einige Schriftſteller zählen ſie nicht unter die Schnecken, ſondern unter die Muſcheln.

11) Globoſiten, Globoſites, Tonnites, Nux marina, Bulla lapidea, Cochliti vix externe turbinati, forma rotunda, Globoſarum *Wall.* Sind meiſtens kugelrund, wie Nüſſe, in der Mitte dickbäuchicht, am Haupt gemeiniglich knoticht, und haben eine weite Oeffnung.

46) S. SCHEUCHZERI Vindic. & Querel. Piſc. T. V. p. 31.

β) Vielfächerichte.

1) Ammoniten, verſteinte Ammonshörner, Cornua Ammonis lapidea, Ceratoides, Ammoniti, Cochliti convoluti compreſſi Ammonitarum *Wall.* Sind um den Mittelpunct gewundene und in viele Kammern abgetheilte Schnecken, durch welche eine ſehr zart, dicht am Rücken liegende Nervenröhre hineingeht. Kein verſteinter Körper wird ſo häufig angetroffen, als dieſer. Keiner aber unterſcheidet ſich auch in ſo viel Gattungen, wie dieſer. Scheuchzer zählt derſelben über ſechzig. In Anſehung der Oberfläche bemerkt man den Unterſchied, daß einige glatt, einige geſtreift, und einige höckericht ſind. In Anſehung des Rückens (ſo nennt man den Rand des äußerſten Gewindes) iſt derſelbe bald rund, bald ſcharf, bald erhaben und höckericht, bald gefurcht, bald höckericht und gefurcht zugleich. Der Gewinde ſind mehr oder weniger, und bey einigen gedruckt, bey andern ſchmal. Die Subſtanz ſelbſt iſt mehrentheils ein verſteinter Kern, und entweder ein bloßer Stein, oder zugleich eiſenſchüßig, oder marcaſitiſch. Die Kammern ſind manchmal mit Quarz ausgefüllt. Die Größe iſt ſehr verſchieden: einige ſind ſo klein, daß man ſie kaum mit bloßen Augen erkennen kann, dergleichen an einigen Orten in Italien, bey Bologne und Rimini in unzählicher Menge gefunden werden: und von dieſer Kleinheit ſteigen ſie allmählig zu einer beträchtlichen Größſe, ſo, daß einige ein bis zwey Fuß im Durchſchnitte halten, und zehn, ja mehrere Pfund wiegen. Die Kammern ſind bey dieſen Ammoniten nicht, wie bey den Nautiliten, abgetheilt; und es iſt daher irrig, wenn einige Schriftſteller ſie für Schifskuttel halten, indem ſie nicht allein hierinne von letzten abgehen, ſondern auch in Anſehung der Lage der Nervenröhre, welche bey den Schifskutteln in der Mitte hindurch geht. Die Deckel fehlen bey den mehreſten. Die Originale zu dieſen Ammoniten ſind bisher noch nicht gefunden worden; daß es aber wirkliche Schnecken geweſen,

erweiſet

erweiſet die natürliche Schale die man zuweilen noch daran findet.

2) Nautiliten, verſteinte Segler oder Schifskuttel, Nautiliti, Cochliti occulte turbinati Nautilorum *Waller*. haben verborgene Gewinde und einen eingedruckten Mittelpunct. Man findet ſie theils ganz, theils in Stücken, theils kommen auch die Kerne davon vor. Die Kammern ſind manchmal mit Criſtallen ausgefüllt. Ihre Größe iſt verſchieden.

3) Heliciten, Helicites, Nummularius lapis, Phacites, Lens lapidea. Haben auch verborgene, aber viel mehrere Gewinde, wie die Nautiliten, und der Mittelpunct iſt auf beyden Seiten erhaben. In der Geſtalt und Größe gleichen ſie den Linſen. Die größten haben nicht über drey Linien im Durchſchnitte. Die Oberfläche iſt bey einigen glatt, bey einigen rauch und gleichſam punctirt, und bey einigen gefurchet. Man findet ſie hin und wieder in der Schweiz und in Italien, theils ganz, theils zerbrochen, theils in getheilten Hälften, wo ſie denn einer Münze mit Gepräge, welches die Kammern vorſtellen, ähnlich ſehen, und eben daher den Namen der verſteinten Pfennige bekommen. In der Schweiz ſind ganze Felſen davon zuſammengeſetzet, und ganze Gebirge davon angefüllt [47]). In Frankreich bey Paris, Chaumont und Sueſſon werden ſie auch gefunden; wie auch in Siebenbirgen. Und vielleicht ſind die ſogenannten Bethlehemitiſchen Linſen aus Aegypten und dem gelobten Lande, und von den Lybiſchen Gebirgen, welche **Linnäus** unter die Tufſteine zählet (Tofus calcareus lenticularis), auch hieher zu rechnen. Die Originale finden ſich an den Riminiſchen Stränden, in Sicilien und bey Piſa unter dem Sande. Herr **Bianchi** zählet ſie unter die Ammoniten, Herr **Gualtieri** und **Breyn** unter die Nautiliten, Herr **Spada** unter die zweyſchalichten Muſcheln. Andere haben ſie bald für verſteinte Saamen, bald für verſteinte

47) S. GESNER de Petrific. p. 100.

ſteinte Würmer, bald für verſteintte Bläter gehalten; da ſie, wenn ſie halb getheilt ſind, eine ſolche Geſtalt ohngefähr annehmen: daher denn die verſchiedenen Namen, Lapis Cumini, Lapis frumentarius, ſeminalis, vermicularis, ſalicites, kommen, womit ſie auch beleget werden.

4) Lituiten, Lituites, ſind Verſteinerungen von vielfächerichten gewundenen Schnecken mit vertieftem Mittelpuncte, deren Gewinde einander nicht berühren, ſondern von einander abſtehen. Herr Klein hat ſie unter dem Namen Tubuli concamerati, apice ſpiræ modo intorto beſchrieben [48]). Ganze Stücke finden ſich ſelten; aber Theile davon werden öfterer geſehen. Der Oeländiſche Marmor enthält derſelben nicht wenig. Herr Scheuchzer nennt ſie Ceratoides articulatus [49]). Einige ſind ſchmal, andere gedruckt und gegen den Anfang zu etwas verengert.

§. 22.

Verſteinte Muſcheln, Conchiti.

Ich wende mich nunmehr zu der zweyten Hauptart der verſteinten Schalthiere, die man insbeſondere Muſcheln nennet. Und dieſe können füglich in ein- zwey- und vielſchalichte eingetheilt werden. Unter den einſchalichten iſt nur ein Geſchlecht, die Patelliten, zu bemerken. Zu den zweyſchalichten gehören die Oſtraciten, Chamiten, Pectiniten, Pinniten, Muſculiten, Telliniten, Bucarditen, Soleniten, Gryphiten, Terebratuliten und Oſtreopectiniten. Zu den vielſchalichten werden die Echiniten, Balaniten und Pholaden gezählet.

§. 23.

Beſchreibung derſelben.

Und in dieſer Ordnung ſollen die erzählten Muſcheln nunmehr auch beſchrieben und kenntlich gemacht werden.

α) Ein-

48) De Tubulis marinis p. 10. T. V. B.

49) Lithogr. Spec. pag. 59. f. 82. 83.

α) Einſchalichte Muſcheln.

1) Patelliten, Lepaditen, Patell- oder Schüſſelmuſcheln, ingleichen Schalmuſcheln, Patellites, Patellaria, Cochlites (Conchites) non turbinatus Patellæ *Waller.* ſind offene Muſcheln, und von Natur wahrſcheinlich einſchalicht, indem ſie immer ſo gefunden werden. Ihre Geſtalt iſt einem Napfe oder einer Schale gleich: der Rand bald zirkelrund, bald elliptiſch, und in beyden Fällen entweder eingeſchnitten oder glatt: die Oberfläche bald glatt, bald geſtreift, bald gitterförmig, bald durch einen Streif gleichſam in zwey Hälften getheilt: die Spitze bald gerade, bald ſchief, bald krumm, und forne entweder ganz oder durchboret. Das merkwürdigſte bey dieſen Muſcheln iſt, daß ſie faſt niemals, ſo wie die andern, verſteinert ſind, ſondern noch ganz natürlich und bey nahe unverändert ausſehen; welches vielleicht daher kommen mag, daß ſie aus einer andern, dichtern und dauerhaftern Materie gemacht ſind, welche der Zerſtörung und dem Eintritte der Feuchtigkeiten nicht ſo leicht unterworfen iſt.

β) Zweyſchalichte.

1) Oſtraciten, verſteinte Auſterſchalen, Oſtracites, Lithoſtreon, Conchites inæqualibus valvis ſquamoſis fere rotundis *Wall.* haben ſchilferichte, und, wie bekannt, faſt runde Schalen, deren eine gewölbt, die andere aber faſt platt iſt. In der Landſchaft Baſel bey Binningen werden ganze Schichten davon angetroffen. Unter den kleineren Arten finden ſich welche, die mehr länglicht, als rund, ſind, und Hæretulæ, Hamelli, Strigoſulæ genennt werden, weil ſie an Stein oder Holz feſt ſitzen; andere ſind zackicht, und heißen Limnoſtraciti, Oſtraciti minores echinati; man findet ſie in kleinen Seen; noch andere ſind nicht viel größer, wie Dreyer und mit drey Löchern durchboret, und heißen Brattenburgiſche Pfennige, Nummuli Brattenburgenſes *Stobæi.* Oſtraciti minimi calvariæ figuram anteriorem quodammodo referentes *Wall.*

2) Chami-

2) Chamiten, Chamites, Conchites æqualibus valvis politis alatis Chamarum *Wall.* ſind mehr erhöhet wie die Auſterſchalen, und meiſt rund: haben gleichgroße Schalen, und eine gaffende Oeffnung. Einige ſind ganz glatt und gleichſam polirt (Chamites lævis; Chama lævis lapidea *Geſn.*); einige gegittert oder in die Länge und Breite geſtreift (Chamites cancellatus, ſtriatus); einige ſchuppicht und gefurchet (Chama aſpera lapidea, Curviroſtra, Cor Veneris, Hippocephaloides *Luid.*) Herr Gesner nennt die von der erſten Claſſe, wenn ſie kuglicht ſind, Bucarditen; und von der letzten zählt er auch einige hierunter, und hält alſo die Bucarditen für kein beſonderes Geſchlecht, wie andere Muſchelbeſchreiber thun.

3) Pectiniten, Strahl-Kamm-JacobsMuſcheln, Pectinites, Concha Divi Jacobi lapidea, Conchites valvis ſtriatis Pectinum *Wall.* haben eine erhabene und eine flache Schale, die aber beyde mit erhabenen Streifen verſehen, und daher faſt wie Kämme geſtaltet ſind. Man findet ſie bald mit, bald ohne Ohren (Pectinites auritus oder Ctenites; Pectinites non auritus oder Pectunculites); obwohl einige Steinbeſchreiber aus den Pectunculiten ein beſonderes Geſchlecht machen, und darunter diejenigen Kammmuſcheln verſtehen, welche gleiche Schalen haben; ſie mögen nun mit oder ohne Ohren ſeyn: unter welches Geſchlechte denn als Gattungen die kugelichten Pectunculiten mit gleichem Rande und ohne Ohren (Pectunculi lapidei), die kugelichten mit ausgeſchweiftem Rande ohne Ohren (Terebratulæ ſtriatæ), die erhabenen mit Ohren (Oſtreo-pecten lapideus) und deren Steinkerne (Hyſterolithus), die flachen auswärts geſtreifelten mit Ohren (Pectinites minor), und die flachen inwendig geſtreifelten mit Ohren (Amuſium lapideum) gezählet werden [50]).

4) Pinniten, Steckmuſcheln, Pinnites, Pinna lapidea, Conchites valvis oblongioribus in acumen deſinentibus Pinna-

50) S. Gesner l. c. p. 38.

Pinnarum *Wall.* ſind lang mit einer ſchiefen oder krummen Richtung, faſt dreyeckigt, und gaffend.

5) Muſculiten, Mytuliten, Flußmuſcheln, Muſculites, Mytulites, Conchites valvis oblongioribus in acumen deſinentibus Muſculorum *Wall.* Muſculus lapideus, haben eine brüchichte länglichte Schale, welche ſchmal und ſpitzig zuläuſt. Einige Schriftſteller machen unter den Muſculiten und Mytuliten einen Unterſchied, und nennen die kurzen und breiten, Muſculiten, die länglichten und ſchmalen aber Mytuliten, Muſculus parvus lapideus.

6) Telliniten, Tellmuſcheln, Tellinites, Tellina lapidea, Conchites valvis oblongioribus in acumen deſinentibus *Wall.* ſind flach, breit, beynahe rhomboidaliſch, auf der einen Seite rund, auf der andern aber weiter hervorlaufend, und zuſammen ſchließend.

7) Bucarditen, herzförmige Muſcheln, Bucardites, Conchites valvis rotundis cordiformibus Bucardiorum *Wall.* ſind rund, bald gleichſeitig, bald ungleichſeitig, und haben zuweilen Stacheln oder Streifen. Herr Geſner zählt ſie, wie ſchon oben gemeldet, unter die Chamiten.

8) Soleniten, Nagelmuſcheln, Solenites, Solen lapideus, Conchites valvis fiſtuloſis Solenorum *Wall.* ſind länglicht, beynahe rechtwinkelicht, an beyden Enden offen, und ſtellen zwey zuſammengefügte Röhren oder Pfeifen vor.

9) Gryphiten, Gryphmuſchelſteine, Gryphites, Conchites anomius roſtro ſubtereti adunco *Wall.* haben ungleichſeitige und unebene Schalen, davon die eine ſchmal, vertieft, und in einen krummen Schnabel ausläuſt, die andere aber platt iſt, und auf jener gleichſam wie ein Deckel liegt. Ihr Original hat man noch nicht ausfindig gemacht. Herr Geſner rechnet ſie zu den Oſtraciten. Es giebt glatte, ſtreifichte und gefurchte.

10) Terebratuliten, Anomiten, Terebratula lævis, Anomia, Conchites anomius, Muſculus anomius, Conchites anomius

anomius roſtro prominulo & veluti pertuſo donatus *Wall.* ſind rund, bald bruͤchicht, bald platt, bald mit, bald ohne Furchen, und machen ſich hauptſaͤchlich dadurch kenntlich, daß die eine etwas groͤßere Schale mit einem kleinen Schnabel, der vorne gleichſam durchbort iſt, hinweglaͤuft. Ihr Original iſt auch noch nicht bekannt. Herr **Wallerius** meynt, man koͤnne ſie zu den Muſculiten rechnen. Herr **Geſner** zaͤhlt ſie unter die Pectunculiten. Die Form von einer gewiſſen Art Anomiten gleicht den Geburtsgliedern beyderley Geſchlechts; und es werden dieſe Modellſteine daher Bunzenſteine, Diphyiten, Diphyiti genennt.

11) Oſtreopectiniten, Terebratuliten, Oſtreopectinites, Pectunculites anomius, Terebratula ſtriata, Concha anomia ſulcata, Conchites anomius roſtro prominulo ſtriato *Wall.* Oſtreopecten lapideus, ſind den Pectiniten ziemlich gleich, und haben ungleiche gereifelte Schalen, von welchen die eine in einen an der Spitze durchborten Schnabel auslaͤuft. Herr **Geſner** zaͤhlt ſie unter die Pectunculiten. Andere rechnen ſie zu den Terebratuliten. Es giebt baͤuchichte und runde, baͤuchichte und lange, platte, dreyeckigte, welche Kaͤfermuſcheln, Cacedumuſcheln (Trigonellæ, Conchites trilobus) genennt werden; und gefurchte. Der Kern von einer gewiſſen Art dieſer Muſcheln heißt Hyſterolith, Lapis hyſtericus, Hyſterolithus, Bucardita *Agric.* wegen ſeiner Geſtalt, indem derſelbe auf einer Seite wie die weibliche Scham ausſieht. Es giebt dergleichen in Heſſen. Einige ſind gefluͤgelt, einige einfach. Die Muſchel findet ſich, wie Herr **Wallerius** meldet, auf Gothland, und heißt Oſtreopectinites quadratam affectans figuram ſubtiliſſimis ſtriis. Mir koͤmmt es vor, als wenn eine Art davon der Kern von der ſogenannten Vulva marina ſey.

12) Dieſen zweyſchalichten Muſchelſteinen muß ich noch die verſteinte Perlenmutter anhaͤngen, welche Herr **Baier** im Nuͤrnbergiſchen Gebiete gefunden hat [51]).

γ) Viel-

51) Oryctogr. Nor. p. 38.

γ) Vielſchalichte Muſcheln.

1) Echiniten, Seeäpfel, Knopfſteine, Seeigel, Davidsſchleuderſteine, Echinodermata, Echinites, Ombria, Brontia, Echinorum teſtæ lapideæ, Echinorum apographa *Luid.* ſind theils verſteinte Schalen, theils Kerne von Seeigeln: denn die lächerlichen Meynungen, daß es Donnerſteine, oder verſteinte Schlangeneyer, oder Steine, ſo in alten Kröten erzeuget, seyn ſollten, ſind gänzlich abgekommen. Sie ſind gemeiniglich halbkugelicht, und haben zwey Oeffnungen, welche theils oben und unten, theils beyde auf der platten Seite an verſchiedenen Stellen ſind, davon die eine für den Mund, und die andere für den Hintern gemacht iſt. Verſteinert haben ſie an den Stellen, wo die Theile ihrer Schalen zuſammengepaſſet haben, gemeiniglich fünf- ſelten ſechsfach doppelte auf ihrer Halbkugel herunterlaufende Reihen oder Näthe von tiefen eingedruckten Löchern; in ihrer natürlichen Geſtalt aber ſind ſie mit Stacheln oder Warzen beſetzet, die aber ungemein ſelten verſteinert gefunden werden [52]). Man ertheilet ihnen von der Geſtalt verſchiedene Beynamen, und nennt einige **knopfförmige** Echiniten oder Knopfſteine, Echinites globularis ſ. fibularis, diſcoides; depreſſus; ſubuculus *Klein.* Fibula diſcoides; Nux moſchata lapidea; welche rund ſind, einen niedergedruckten Rücken, und Mund und Steiß unten, jenen im Centro, dieſen am Rande haben: andere **huthförmige** Echiniten oder Echinoconiten, Echinites pileatus, Echino-conites, welche mit jenen alles gleich, aber einen erhabenen Rücken haben: andere **herzförmige** oder Echinoſpatagiten, Echinites cordatus, Echinoſpatagites, Echinus oblongo-rotundus ſinuatus, Spatangus, Spatagoides, Cor marinum, anguinum, Echinites cordato-ovatus, welche eine herzförmige Geſtalt, den Mund unten gegen den breiten Rand und den Steiß gegen über auf dem gewölbten

52) Beyſpiele hiervon haben *Ferrand. Imperat.* Hiſt. Nat. L. 26. p. 759. und Kundmann in Rar. Nat. & Art. T. V. n. 14.

Rücken haben. Ferner giebt es ſchildförmige, Echinites clypeatus, Echino-Bryſſites, Bryſſus & Bryſſoides *Klein.* Cranium, Amygdala, Gelſemino *Scillæ* Tab. X. f. 1. Ovum marinum, welche eine eyförmige Geſtalt, einen niedergedruckten Rücken, und den Mund unten gegen das Centrum, den Steiß aber auf der Seite in einer Furche haben: **helmförmige**, Echinocoryten, Echinites galeatus, Echino-corytes, Caſſis, Galea, Galeola foſſilis, ſind eyförmig mit erhabenem Rücken, haben Mund und Hintern unten, dieſen am ſchmalen, jenen am breiten Rande: **warzenförmige**, Echinometriten, Echinites mammillaris, Cidaris mammillaris, ſind rund und überall mit Warzen beſetzet, haben die Oeffnung des Mundes unten juſt in der Mitte, des Hintern aber oben auf der Spitze: der Steinkern von dieſen Echiniten wird der **kranzförmige** Echinit, Echinites ſive Cidaris coronalis genennt. Eine beſondere Gattung von den warzenförmigen Echiniten iſt eyrund und hat kleine Erhöhungen, wie Hirſenkörner, die man daher **hirſenförmige** Echiniten, Cidaris miliaris, Echinites ovarius, Echinometra ovalis foſſilis nennt. Bey einer andern Gattung laufen die Wärzchen in fünf dreyeckigten Ordnungen aus der Spitze aus, und heißen bey Herrn **Klein** Cidaris coronalis foſſilis Tab. 8. A. B. Endlich ſind auch noch die **Echinantiten** oder fünfblätterichte Echiniten, Echinantites, Echinites pentaphyllites, Cryptopetra *Mercat.* Scutum ovatum, angulare *Klein.* zu bemerken, welche wie ein länglichter Schild geſtaltet, und auf der Spitze mit einem Sterne, der wie eine fünfblätterichte Blume ausſieht, gezieret ſind. Dieſe Echiniten haben die Oeffnung des Mundes unten auf der ſchmalen Seite gegen das Centrum, und den Steiß auf dem breiten Rande. In England, in Gothland, in der Schweiz und in der Grafſchaft Artois finden ſich die Echinitſteine am häufigſten; ſonſt aber auch im Würtembergiſchen, Mecklenburgiſchen, und bey Nordhauſen, Lüneburg und Eißleben. Von den Kernen ſind einige halbdurchſichtig, da ſie aus einem Hornſteine beſtehen. Die meiſten

ſind ſehr hart. Die wenigſten beſtehen aus einer erdichten Materie, dergleichen es bey Maltha giebt. Die Farbe iſt braun, graulicht, weißlicht, goldgelb oder ſchwarz. Auf den Maltheſiſchen trifft man zuweilen noch etwas von der verſteinten Schale an.

Nun ſind auch noch verſchiedene Theile von Echiniten zu bemerken, welche einzeln gefunden werden, als Stücke von Schalen, welche Warzenſteine heißen; Stacheln von verſchiedener Geſtalt, Judenſteine und Judennadeln genannt; und verſteinte Knöchelchen und Zähne [53]), ja ganze Skelete [54]).

Die Warzenſteine, Acetabula echinorum, Scutellæ, ſind fünf- oder ſechseckigte flache verſteinte Stücke, davon jene Lapides pentagoni, dieſe Scutellæ hexagonæ oder Aſſulæ heißen. Sie werden ſowohl einzeln, als zu einigen Stücken noch aneinander befeſtiget gefunden. Wenn die eingegrabenen Warzen wie Hirſenkörner ſind, ſo heißen ſie Mammillæ; ſind ſie aber durchbort, ſo werden ſie Verrucæ, Scutella terebrata *Luid.* genennt.

Die Stacheln der Seeigel (Aculei, Radioli) ſind von verſchiedener Geſtalt, und werden daher mit verſchiedenen Namen beleget. Einige ſind glatt und zugeſpitzt, und heiſſen Judennadeln, Radioli læves, Rhyncolithi, Aciculæ lapideæ; andere ſind glatt, oder geſtreift, oder körnicht, und dabey zugleich ſtumpf und prismatiſch, und heißen Sudes *Klein.* Baculi D. Pauli *Scillæ*, Radioli coronati; andere haben die Geſtalt einer Olive oder Eichel, und ſind dabey glatt, oder geſtreift, oder knoticht, ingleichen auch geſtreift und knoticht zugleich, und heißen Olivenſteine, Judenſteine, Olivæ lapideæ, Lapides Judaici, Aculei glandarii, olivæformes, Tecolithi, Phœnicitæ, Radioli glandarii, Balanitæ *Plinii*; oder haben die Geſtalt einer Gurke, kommen aber ſonſten mit den vorhergehenden überein, Aculei cucumerini.

 Dieſe

53) KLEIN T. 33. h. 1.
54) SCHEUCHZERI *Oryctogr.* f. 147.

Dieſe werden in den Apotheken unter dem Namen der Judenſteine (Lap. Judaic.) aufbehalten. Die meiſten haben an dem einen Ende einen kleinen geraden oder krummen Stiel. Man hält ſie für Clavikeln oder Schlüſſelbeine von den Seeigeln [55]).

2) Ich wende mich zu den Balaniten oder verſteinten Seeeicheln, Balani foſſiles, Balani lapidei, Balanitæ, Helmintholithi Balanorum, einer Art von vielſchalichten Muſcheln, welche unten eine napfförmige Schale haben, woraus in der Mitte mehrere zuſammengeſetzete Schalen gehen, welche oben ſpitzig wie eine Eichel zuſammen laufen und in der Mitte einen Mund oder Oeffnung laſſen. Mit der untern Schale ſitzen dieſe Muſcheln auf Adern, und auf Steinen und andern Körpern feſte. Die Anzahl der Schalen, welche die Eichel oder den abgeſtumpften Kegel bilden, iſt ungleich, und ſteigt von vieren bis zu dreyzehn. Sie ſind ſehr rar. Doch hat Herr d'Annone ſie bey zwey Oertern ohnweit Baſel, Bottwringen und Binningen, vor wenigen Jahren unter dem Mergel in ziemlicher Menge gefunden, wo ſie auf Auſterſchalen bisweilen zu funfzigen aufſitzen [56]). Herr **Baier** hat auch einmal ein Stück im Nürnbergiſchen Gebiete gefunden [57]).

3) Endlich muß ich auch unter den verſteinten vielſchalichten Muſcheln der Pholaden (Conchæ anatiferæ lapideæ, Pholades foſſiles, Pollicipedes lapideæ) gedenken. Es iſt hiervon in keinem Mineralſyſteme etwas zu finden; und Herr **Wallerius** ſchreibt ausdrücklich, daß hiervon keine Verſteinerungen bemerket worden. Man hat aber dergleichen, nach des Hrn. d'Annone Bericht, bey Baſel gefunden [58]); und Hr. **Monti** hat ſie in Italien geſehen, ob er ſie wohl nicht erkannt und für Balaniten ausgegeben hat [59]).

Drittes

55) P. CH. WAGNER Diſſ. *de lapidibus Judaicis.* Hal. 1724.

56) Act. Helvet. Vol. II. pag. 242.

57) Oryctogr. Nor. p. 36. t. 6. f. 13.

58) loc. cit. pag. 247.

59) Comment. Inſtit. Bonon. T. II. P. II. p. 52. ſeq.

Drittes Hauptſtück.

Von verſteinten Amphibien, Zoolithus amphibii, Amphibiolithus.

§. 24.

Was hierunter zu verſtehen.

Da man unter den Amphibien ſolche Thiere verſteht, welche in und außer dem Waſſer zugleich leben können; ſo iſt leicht zu erachten, daß hierunter Schlangen, Kröten, Fröſche, Eidexen, Schildkröten, Crocodille und dergleichen gehören, welche ganz oder zum Theil in Stein verwandelt ſind, oder ihre Abdrücke auf ſelbigen hinterlaſſen haben (Amphibiotypolithus, Zootypolithus amphibii).

§. 25.

Ihre Seltenheit.

Es kommen aber dergleichen Verſteinerungen gar ſelten zum Vorſchein, zumal in ganzen Stücken oder Skeleten. Die Abdrücke ſind etwas gemeiner. Beyde finden ſich mehrentheils in und auf Schiefern. Ich habe ohnlängſt ein Stück Schiefer aus dem Meinungiſchen erhalten, worauf ein Rückgrad von einer Eidexe deutlich zu ſehen iſt. Der Eiſenachiſche Schiefer von Kupferſuhl zeiget auch bisweilen dergleichen; wie auch Abdrücke. Ein ganzes Skelet vom Crocodille iſt in dem Speneriſchen [60]) und Linkiſchen [61]) Kabinet zu ſehen; und Stuckely beſchreibt auch dergleichen, das bey Elſton in einem Thone gefunden worden [62]). In dem Glarner Schiefer giebt es verſteinte Schlangen, davon Herr Geſner ein Muſter beſitzt [63]). Eben derſelbe zeigt auch in eben dem Schiefer einen verſteinten Froſchkopf. Der ver-

60) Miſcell. Berol. 1710. p. 103. f. 24.

61) Act. Erud. Lipſ. 1718. p. 188. t. 2.

62) Phil. Tranſ. n. 360. pag. 936.

63) De Petrific. p. 65.

verſteinten Schilde von Schildkröten, welche in England gefunden worden, gedenket Woodward [64]); und in den Berlingiſchen Sandſteinen in der Schweiz hat Hr. Geſner welche gefunden. Ein faſt ganzes Skelet von einer Schildkröte, welches auf dem Glarner Schiefer abgedruckt iſt, verwahret Herr Zoller in ſeinem Kabinette [65]).

Viertes Hauptſtück.

Von verſteinten Zoophyten, Zoolithi Zoophytorum, Zoophytholithi.

§. 26.

Was davon gefunden worden.

Unter den Zoophyten ſind bisher keine andere Geſchlechter, als die Meerſterne und ihre Theile verſteinert gefunden worden.

§. 27.

Ganze Meerſterne.

Unter den ganzen Meerſternen hat man 1) den gebarteten zehnſtrahlichten Meerſtern, (Zoophytholithus ſtellæ crinitæ decactynoidis) bemerket, und dergleichen bisweilen in dem Solenhofer Kalkſchiefer gefunden [66]); 2) einen eben dergleichen mit mehr als zehn Strahlen begabten (Zoophytholithus ſtellæ crinitæ plurium radiorum, Caput Meduſæ *Lynk.* t. 21. 22. n. 33. 34.) 3) glatte Meerſterne, Encriniten oder Lilienſteine genannt (Encrinus, Lilium lapideum), welche aus zehn und mehr Strahlen beſtehen, die aufwärts zuſammengezogen ſind, und daher einer noch nicht völlig aufgebrochenen Lilie gleichen. Sowohl die Strahlen, als der Stiel beſtehen entweder aus Entrochiten, oder aus Aſterien, und

64) loc. cit. p. 495.

65) GESNER l. c. p. 84.

66) Eine Abbildung hiervon kann man in den Knorriſchen Tafeln, in BAIERI Suppl. Oryct. Nor. t. 7. und LYNCKII Tr. de Stella marina p. 55. t. 37. n. 64. ſehen.

und ſind fünf- ſechs- und vieleckigt [67]). (Encrini quinquangulares, hexagoni, polygoni). 4) Aeſtige Entrochiten (Aſtropodium ramoſum *Luid.* n. 1132. b. Caput Meduſæ *Rumph.* t. 16. Zoophytholithus Aſtrophyti *Lynk.* t. 29. 30.) deren Strahlen, ſo von ungleicher Zahl, ſich aufwärts, gleichſam wie die Finger an einer Hand, ausbreiten, und deren Wurzel von einem Haufen unterſchiedener eckigter glatter oder ſtrahlichter Steine gebildet wird.

§. 28.

Theile der Meerſternen.

Die Theile, oder einzelne, bald größere, bald kürzere und kleinere Stücke von Meerſternen ſind unter den Namen von Trochiten, Entrochiten, Aſterien und Nelkenſteinen bekannt.

Die Trochiten, Räderſteine, Mühlſteine, Bonifaciuspfennige, Trochitæ, Zoophytolithus articuli ſinguli ſtellæ marinæ, ſind einzelne runde, oben und unten platte, im Mittelpuncte durchlöcherte Steinchen. Wenn ſolche zugleich ſtrahlich ſind und kein Löchelchen haben, heißen ſie Sonnenſteine, Lapis ſolaris, Entrochus ſolaris, und ſind bald rund, bald eckigt.

Die Entrochiten, Walzenſteine, ſäulenförmige Räderſteine, Entrochi, Entrochitæ, Volvolæ, Cylindrites, Zoophytolithus pediculi ſeu rami ſtellæ marinæ, Entrochus columnaris, ſind ganze oder verſtümmelte Stiele, aus drey, vier bis zwanzig Trochiten in Geſtalt einer Walze zuſammengeſetzet.

Die Aſterien, Sternſteine, Aſteria, Stellaria, Entrochus ſtellatus, ſind ein- fünf- und mehr eckigte oder runde, oben und unten platte, und auf beyden Flächen mit einem vier-

67) Encrinus ex commentatione J. CHR. HARENBERG. A. 1729. c. ic. MICH. REINH. ROSINI Tentaminis de Lithozois ac Lithophytis prodromus ſ. de Stellis marinis disquiſitio. Hamb. 1719. c. f. 4. t. 1.

vier- und fünfeckigten Stern gezierte Steine. Wenn deren mehrere zuſammenhängen, heißen ſie ſäulenförmige Sternſteine, Aſteria columnaris.

Die Nelkenſteine oder verſteinte Nelken, Caryophyllus lapideus, Caryophyllites, Modioli ſtellati lapidei, welche daher den Namen bekommen haben, weil ſie einer Gewürznelke ganz ähnlich ſehen, ſind wahrſcheinlich auch Glieder von einer gewiſſen Art Meerſterne. Herr **Lehmann** hält ſie für verſteinte Stacheln des Seeigels [68]).

§. 29.

Fernere Beobachtungen von dieſen Verſteinerungen.

Ganze Meerſterne ſind ſehr rar, weil ſie gar leicht zerbrechen. An dem hintern Theile ſitzt bisweilen noch ein Stiel, der manchmal eine halbe Elle lang iſt [69]). Die Strahlen der Encriniten reichen nicht alle immer bis an die Spitze. Bey manchen ſind ſie auch getheilt. Die Steine, welche die Wurzel ausmachen, aus welcher die Strahlen oder Aeſte ſich vertheilen, ſind fünf- und ſechseckigt. Fünfe und mehrere ſind ihrer an der Zahl. Ein jeder Stein von den Gelenkeſtrahlen hat ein Löchelchen. Die Steine, welche die Stiele ausmachen, ſind eine Art von Aſterien, die aber von den gewöhnlichen in gar vielen Stücken abgehen, und unter ſich ſelbſt eine ungleiche Geſtalt haben. Bisher haben ſich ganze Meerſterne vornehmlich in Gothland, in Weſtphalen bey der Stadt Brilon, in den benachbarten Bleygruben, und am Krottenberge, wie auch im Würtembergiſchen, und bey Querfurt, bey Brügge im Hannöveriſchen, und in den Aſſeburger Steinbrüchen im Braunſchweigiſchen gefunden.

Die Menge der Trochiten und Aſterien iſt unbeſchreiblich groß. Sie ſind immer bey und zwiſchen den Conchylien. Jene die Trochiten ſitzen vornehmlich in Kalkſteinen, und

68) Mineralog. S. 103.

69) S. Alb. Ritter Specim. II. Oryctogr. Calenberg. T. II. f. 2.

und in Thon- und Mergelerden. Manche Trochiten haben in der Mitte einen leeren Platz, manche einen Stern, manche auch zwey, wo einer den andern einſchließt. Die Strahlen der Sterne ſind bey manchen getheilet, und bey einigen laufen dieſelben von der Peripherie bis mitten in das Centrum. Bey manchen ſind die Streifen getheilt.

Die Entrochiten ſind bald aus gleich großen, bald aus ungleich großen Trochiten zuſammengeſetzet. Einige ſind am Rande rings herum eingekerbet, und die Kerben paſſen in andere drüber und drunter liegende. Einige haben die Geſtalt eines abgeſtumpften Kegels: andere laufen an einem Ende ſpitzig zu. Manche haben auf der äußern Seite hin und wieder Knötchen, oder auch kleine Vertiefungen. Manche haben noch eine ſteinerne Rinde um ſich her. Bisweilen ſind ſie mit Pectunculiten, ingleichen auch mit Vermiculiten verwachſen: wie denn auch bisweilen kleine Vermiculiten auf Entrochiten aufſitzen.

Die Aſterien finden ſich oft in ganzen Haufen beyſammen, und ihr Aufenthalt iſt vornehmlich in kieſichten Thonerden, in ocherichtem Sande, in Feuerſteinen, in Kreide und in Eiſenſteinen. Jedoch in Feuerſteinen und Eiſenminen ſieht man faſt nichts, als nur die Abdrücke davon. Bey den ſäulenförmigen ſind die Aſterien nicht immer gleich groß, ſondern es ſind große und kleine, dünne und dicke untereinander. Manche ſind linſenförmig, manche rund, manche haben ſtumpfe Ecken, manche ſpitzige. Manche ſind am Rande, oder an der Peripherie eingekerbet. Die Flächen ſind bey manchen ausgehöhlt; und die Strahlen der Sterne bey manchen geſpalten. Bisweilen ſitzen einige kleine runde auswendig auf den größern. Unter den ſäulenförmigen finden ſich auch gebogene und verſchobene, gleichſam wie verrenkte Stücke. **Roſinus** zählt über hundert Gattungen von Trochiten und Aſterien, und durch ſeine Bemerkungen kann der Herr Lic. **Lieberoth** widerleget werden, welcher die Aſterien darum für keine Wirbelbeine oder

Theile von Seeſternen halten will, weil dieſe alle oben und unten rundlicht, jene aber oben und unten platt waren; und weil man auch zackichte Aſterien haben müßte, ſo wie es zackichte Glieder des Meduſenhaupts gebe [70]). Geſetzt aber auch, daß von der letztern Art noch keine gefunden worden wären; ſo können dem ohngeachtet welche da ſeyn: und wenn auch nie dergleichen gefunden würden; ſo würde dadurch die gemeine Meynung dennoch nicht über den Haufen geworfen.

Von den Nelkenſteinen iſt noch zu merken, daß ſie eine, fünf, auch ſechs Spitzen, und einen Stiel haben; der unten mit einem Sternchen bisweilen gezieret iſt. Bey einigen aber fehlen Stiel und Spitzen. Bisweilen ſind Nelkenſteine und Aſterien aneinander gewachſen.

Anhang

zu den Verſteinerungen aus dem Thierreiche.

Von Schraubenſteinen.

§. 30.

Ihre Seltenheit.

Die Schraubenſteine ſind eine beſondere Art von Conchylien, die zwar ſo ganz ſelten nicht vorkommen, jedennoch aber von den Mineralienbeſchreibern bisher übergangen worden ſind; ſo, daß man allerdings dem Herrn Lic. Lieberoth verbunden ſeyn muß, daß er ſie ins Andenken gebracht und zuerſt deutlich beſchrieben hat [71]).

§. 31.

Ihre Beſchaffenheit.

Da ich ſelbſten von dieſen verſteinten Schrauben einige Exemplare beſitze, ſo muß ich geſtehen, daß ihre Beſchaffenheit

70) Hamburg. Magaz. XIV. B. p. 102.

71) Hamburg. Magaz. IX. B. p. 73. XIV. B. p. 94.

fenheit mit des Herrn Lieberoths Beſchreibung ſehr wohl übereinkömmt, und daß ich nicht im Stande bin, ſolche mit etwas zu vermehren. Ihre Figur gleicht, wie Hr. L. ganz recht ſaget, einer durch die Hand verfertigten Schraube, nur daß ihre Einſchnitte oder Schraubengänge nicht ſpiraliſch ſind, ſondern jeder Gang einen für ſich beſtehenden Zirkel ausmacht, ſo, daß wenn man ein Meſſer in einen Gang einſetzet, man damit rund herum fahren kann, ohne in den andern Gang damit zu kommen. Und von eben ſolcher Beſchaffenheit ſind die Muttern, in welchen dieſe verſteinten Schrauben liegen. Sie beſtehen demnach aus lauter ſchief aneinander geſetzeten zirkelrunden oder vielmehr linſenförmigen Blättchen, die allezeit einen merklichen Zwiſchenraum laſſen. Schlägt man eins von dieſen Blättchen ab und betrachtet es; ſo findet man in der Mitte deſſelben ein Loch, welches mit einem Rande eingefaßt zu ſeyn ſcheint, von welchem gerade Striche dichte beyſammen, wie die Radii eines Zirkels gegen die Peripherie gehen. Die größten ſind nicht über zwey Zoll lang und einen Zoll dicke: die kleinern ſind kaum ſo ſtark, wie ein Strohhalm. Sie beſtehen mehrentheils aus zwölf bis ſechzehn Gängen, wenn ſie noch ganz ſind; und man kann ſie zuweilen in ihrer Mutter hin und her, aber nicht heraus ſchrauben. Die mehreſten beſtehen aus Quarz, obgleich viele auch Eiſenſtein ſind. Die Höhlungen, welche durch das Centrum gehen, ſind entweder durchgängig offen, oder mit Quarz ausgefüllet. Man findet dieſelben in den Blankenburgiſchen Eiſenſteinen, worinne zugleich auch verſteinte Muſcheln und Schnecken, als kleine Kammmuſcheln, Turbiniten und Entrochiten ſtecken. Sie ſitzen allezeit an ihrem obern und untern Ende mit einem walzenförmigen Zäpſchen in dem Steine feſt. Die Schraubenmuttern ſind nach Proportion immer viel größer, als die Schrauben ſelbſt. Die Blättchen liegen manchmal ſchief, manchmal gerade aneinander.

§. 32.

§. 32.

Muthmaßung über ihre Natur.

Es iſt höchſt wahrſcheinlich, daß dieſe Schraubenſteine eine Art von Schraubenſchnecken ſind. Es bleibt dieß aber ſo lange eine Hypotheſe, bis man erſt das Urbild davon wird gefunden haben, welches bisher eben ſo unbekannt, wie die Ammoniten, geblieben iſt. Herr Lieberoth hat ſie anfänglich für Cylindriten gehalten, nachher aber ſeine Meynung geändert. Herr Lehmann hat ſie für Entrochiten und Aſterien ausgegeben, die von einem Eiſenroſte zerfreſſen worden [72]); dagegen Herr Lieberoth verſchiedenes eingewendet.

Zweyter Abſchnitt.

Von Verſteinerungen aus dem Pflanzenreiche, Phytholithi, Lithophyti.

§. 33.

Einleitung.

Gleichwie nach dem vorhergehenden eine große Menge von Dingen aus dem Thierreiche durch mancherley Veränderungen und Verwüſtungen unter die Erde gekommen und daſelbſt verſteinert worden: alſo haben auch viele Dinge aus dem Gewächsreiche dergleichen Schickſal zu eben derſelben Zeit und durch eben dieſelben Urſachen erlitten. Wir müſſen uns demnach dieſelben nun auch bekannt machen: und wenn wir ſolche überhaupt betrachten wollen; ſo können wir ſolche in wahrhafte Verſteinerungen, und in Abdrücke eintheilen, davon beyde ſowohl im ganzen, als

72) S. Phyſic. Beluſtig. XIII. St. und des Herrn Lehmanns Entwurf einer Mineralogie. S. 103. worinne er ſeine Meynung von neuem beſtärket.

als in einzelnen Theilen vorkommen. Außerdem aber, daß die Gewächſe auf beyderley Weiſe die Geſtalt der Foßilien angenommen haben; ſo ſind auch einige mit Salzen, Metallen und Kies mineraliſirt, und in die Claſſe der Erze mehr oder weniger übergegangen.

§. 34.

Von den wahren Verſteinerungen der Gewächſe.

Ich habe geſaget, daß die Gewächſe entweder wahrhaftig in Stein verwandelt ſind; oder ſich in Abdrücken auf ſteinigten Körpern zeigen; oder gar mit einigen Dingen vererzet ſind. Ein nachdenkendes Gemüth bleibt bey dieſen bloßen Erſcheinungen nicht ſtehen, ſondern waget ſich in eine Unterſuchung, auf was Art und Weiſe dieſe Veränderungen hervorgebracht werden. Die Entſtehung der wahren Verſteinerungen in den Gewächſen kläret ſich durch folgende Beobachtungen, welche gleichſam den Schlüſſel darzu hergeben, ungemein auf, erſtlich, daß in keiner Erde eine Verſteinerung vor ſich geht, die nicht etwas feuchte iſt; zweytens, daß die verſteinerten Gewächſe dichter und ſchwerer, als die natürlichen, befunden werden; und drittens, daß die äußerliche Geſtalt bey ſelbigen nicht verlohren geht. Bey einer wahren Verſteinerung ſetzen ſich demnach fremde wahrhafte ſteinichte Theilchen an die Stelle anderer, die nach und nach verzehret oder losgeriſſen werden, dergleichen die wäſſerichten, ſchleimichten und harzichten ſind; die vegetabiliſche Grunderde aber bleibt zurück und erhält die äuſſerliche Geſtalt des vorigen Körpers; die leeren Stellen aber werden von der Feuchtigkeit der Erde durchdrungen, welche denn eine zarte erdichte, zur Steinwerdung geſchickte Materie in dieſelben hineinbringt, wodurch mit der Länge der Zeit die größere Schwere und Verhärtung bey ſolchen Gewächſen, oder ihren Theilen, entſteht. Eine wäſſeriche Feuchtigkeit kann durch ein Stück Holz, welches unter der Erde durch eben dieſes Weſen und durch den Verluſt einiger von ſeinen Theilen locker gemacht worden, gar leicht

dringen,

dringen, und eine irdiſche Materie, ſo ſie zu faſſen geſchickt iſt, in die Zwiſchenräume hineinführen und daſelbſt abſetzen. Und eine jede Erdart, woferne ſie nur in einem ſolchen Zuſtande iſt, daß ſie von dem Waſſer aufgenommen werden kann, iſt geſchickt, eine ihrem Weſen gleiche Verſteinerung hervorzubringen. Ein Erdboden, der einen Mangel an wäſſerichten Feuchtigkeiten hat, iſt daher zu einer Verſteinerung gänzlich ungeſchickt, und die Beobachtungen lehren ſolches klärlich, maſſen die Hölzer an dergleichen Orten gemeiniglich in ihrem natürlichen Zuſtande gefunden werden. Hingegen können auch die Gewächſe in keiner allzufeuchten Erde zur Verſteinerung gelangen; ſondern werden vielmehr davon zerſtöret, oder erhalten ſich darinne unverändert. Wenigſtens erfordert es eine lange Zeit, ehe nur ein Anfang zur Verſteinerung daran gemacht wird.

§. 35.

Von Kräuterabdrücken, Phytotypolithi.

Wir ſehen gewiſſe Vorſtellungen von Land- und Seekräutern, entweder im ganzen, oder in einigen Theilen, als Zweigen, Blättern, Blumen, Stengeln u. ſ. f. auf verhärteten Erden und Steinen abgedruckt, und zwar mehrentheils ſo, daß ſich von denſelben nichts weiter, als derjenige Raum zeiget, den ſie ehedem eingenommen haben, benebſt der Abbildung verſchiedener Theile, ſo ihre Oberfläche ausmachten. Gar ſelten erblicken wir noch einige unveränderte Ueberbleibſel des vorigen Körpers [73]). Diejenigen Körper aber, worauf ſich die Kräutergeſtalten finden, ſind mehrentheils Schiefer, verhärtete Letten, thonartige Mergelſteine, zuſammengeſchwemmte Sandſteine, Toph und Sinter; ob ſie wohl auch nicht in viel härtern feuerſchlagenden Steinen, als Jaſpiſen, Achaten, Quarz und Criſtall fehlen. Die Kräuter aber, ſo ihre Abdrücke hinterlaſſen haben, ſind gemeiniglich ſolche,

73) S. Mem. de l'Ac. des Sc. de Par. 1699. pag. 232. und Henkels Flor. Saturniz. pag. 519.

ſolche, welche in unſern Gegenden gern an feuchten und naſſen Orten zu wachſen pflegen, als Farnkraut, Moos, Heidekraut, Meergras, Schilf, Hirſchzunge, Engelſüß, Kannenkraut und dergleichen: doch nimmt man auch dann und wann unbekannte Kräuter wahr, welche in ganz entfernten Ländern wachſen, und zuweilen auch innländiſche und Gartengewächſe 74). Die Theile dieſer Pflanzen ſind bald in ihrem vollkommenen Zuſtande zu ſehen, ſo, daß auch die kleinſten Theile, wie die unter den Blättern des Farnkrautes ſitzenden Samen, nicht fehlen: bald ſind dieſelben verſchoben, zertheilet, zerknickt und in einander gewickelt. Es iſt eine gegründete Wahrheit, daß nur diejenigen Kräuter insgemein in Stein abgedruckt gefunden werden, welche für den übrigen eine größere Feſtigkeit und Härte haben; als wodurch ſie geſchickt gemacht werden, der Verweſung länger, als die weichern zu widerſtehen, binnen welcher Zeit die ſie einſchließende weiche Erde erhärten kann; da hingegen die weichern Kräuter vor dieſer Verhärtung in eine Verweſung gehen, und folglich kein Andenken ihrer vorigen Gegenwart hinterlaſſen können. Bisweilen ſind die Abdrücke mit Kies überzogen 75). Uebrigens iſt auch dieſes ſehr merkwürdig, daß wie unter den Lägern, in welchen die verſteinerten Dinge gefunden werden, ein Unterſchied iſt, alſo die Abdrücke von Blumen am allertiefſten liegen: wie denn Hr. Lehmann dergleichen in einer Teufe von 1440 Fuß entdecket hat.

§. 36.

74) Herr Scheuchzer hat ein gar vollſtändiges Verzeichniß von ſolchen Kräutern nach dem Tournefortiſchen Syſtem in dem Herbario diluviano geliefert; davon die zweyte Auflage zu Leyden A. 1723. fol. nachzuſehen. S. 63. u. f.

75) Ein mehreres findet man in Chr. Friedr. Schulze Betrachtung der Kräuterabdrücke im Steinreiche. Dreßden und Leipzig 1755. in 4. mit Kupf. wo uns die gemachte Eintheilung der Abdrücke nach der Verſchiedenheit der Stein- und Erdarten überaus wohl, und viel beſſer, als die Scheuchzeriſche gefällt.

§. 36.

Die Abdrücke ſind von gebildeten Steinen zu unterſcheiden.

Gleichwie aber dieſe Kräuterabdrücke ihren Urſprung einem wirklichen vegetabiliſchen Körper zu danken haben: ſo müſſen hingegen diejenigen Vorſtellungen von verſchiedenen Pflanzen und Bäumchen damit nicht verwechſelt werden, die man auf mancherley Steinen dergeſtalt abgebildet findet, daß man bey denſelben weder den zurückgelaſſenen Raum derjenigen Sachen, die ſie vorſtellen, noch vielweniger aber einige Spuhren ihrer vorigen Theile wahrnehmen kann. Es ſind dergleichen Geſtalten bloße Nachahmungen der Natur; wie die mit ſelbigen oft verbundene Vorſtellungen von ganzen Landſchaften, Bergen, zerfallenen Mauren, und dergleichen Mahlereyen, gar deutlich anzeigen, die man nicht ſelten in dem Florentiniſchen und Salzburger Marmor, auf verſchiedenen kalkichten Bruchſteinen, und in mancherley verhärteten Letten und Mergel, nebſt den erwähnten Baumfiguren, wahrnimmt.

§. 37.

Verſteinert Holz, Lignum petrefactum, Lithoxylon.

Unter den verſteinten Gewächſen iſt beſonders das Holz der Bäume zu bemerken. Es werden davon große Stücke, Scheite, ja ganze Stämme mit ihren Aeſten und Wurzeln unter der Erde gefunden, wovon allerhand Beyſpiele von Herrn Schulzen aus verſchiedenen Schriftſtellern geſammlet, und auch mit eignen Beobachtungen vermehret worden ſind [76]). Die Jahrwüchſe, Züge, Röhren, und was ſonſten zur Structur des Holzes gehöret, zeigen ſich an den verſteinten Stücken oft ganz deutlich: ja es fehlet auch nicht an ſolchen Beyſpielen, wo an einem Stücke ein Theil noch unverändert und der andere verſteinert iſt. Man trifft Holz von allen Arten an, das eine Verſteinerung erlitten hat, und die

76) S. deſſen **Betrachtung der verſteinerten Hölzer.** Dreßd. und Leipz. 1754. 4. m. K.

die Schriftſteller haben nach dem Unterſchiede der Art beſondere Namen ausgedacht, und z. E. das verſteinte Eichenholz Dryites, das Tannenholz Elatites, das Büchenholz Phegites, das Erlenholz Clethrites, das Fichtenholz Pitytes, das Lindenholz Philirites, u. ſ. f. genennet. Es iſt aber eben ſo leichte nicht, die Art des Holzes überall zu beſtimmen; und es kömmt auch hierauf gar nichts an. Man hat aber dergleichen verſteinte Hölzer an verſchiedenen Orten, beſonders in Schleſien bey Landshut, in Sachſen bey Chemnitz, Dreßden und Merſeburg, ferner bey Coburg, Pillau, Querfurt, in Böhmen bey Schwanberg, in Ungarn, in Pohlen, in der Schweiz, in Italien und England gefunden. In Anſehung der Erdart, welche von den Wäſſern eingeführet worden, iſt das verſteinte Holz gypsartig, kalkartig, ſandartig oder feuerſteinartig. Das von letzterer Art nimmt mehrentheils eine ſchöne Politur an, beſonders wenn es recht jaspis- und hornſteinartig iſt, wie das Dreßdner, Chemnitzer und Coburger. Man kann von dergleichen Hölzern alle Arten von Farben aufweiſen: und ſie ſind nicht allein mit den ſchönſten Adern durchzogen, ſondern enthalten auch öfters allerhand Quarzflüſſe in ihren Höhlungen. Der von Henkeln ſogenannte Staarſtein iſt ein ſolches in Hornſtein verwandeltes Holz, welches mit verſchiedenen Arten deſſelben angefüllet iſt, ſo, daß man einen Chalcedon, Jaspis, Onyx, Carniol, und dergleichen gar deutlich darinne unterſcheiden kann. Es fehlet endlich auch nicht an verſteinten Hölzern, welche mit einer mineraliſchen Einwitterung angefüllet, und auch gar vererzet ſind: dieſe aber ſind mehr unter die erz- als ſteinartigen Körper zu zählen.

§. 38.

Verſteinte Wurzeln, Rizolithus, Petrificatum vegetabile radicis arborum vel plantarum.

Die Wurzeln des Holzes werden hiernächſt auch verſteinert gefunden, jedoch mehrentheils nur mit dem Stamme deſſelben. Man rechnet zwar die ſogenannte Oſteocolla insgemein hierunter;

unter; allein es iſt dieß ein bloßer tophſteinichter Ueberzug über Baumwurzeln, die längſt darunter verfaulet ſind.

§. 39.

Verſteinte Stengel, Lithocalamus, Petrificatum vegetabile caulis plantarum.

Es werden nicht weniger die Stengel, beſonders von Rohr und Stroh, verſteinert gefunden; ob ſie wohl einzeln etwas ſelten vorkommen.

§. 40.

Verſteinte Blätter, Lithophyllum, Lithobiblium, Petrificatum vegetabile foliorum arborum vel plantarum.

Auch die Blätter von allen Arten der Bäume und etwas feſter oder trockner Pflanzen werden verſteinert ausgegraben. Sie ſind aber auch in ihren wirklichen Beſtandweſen etwas ſeiten. Vom Rohre giebt es einige Beyſpiele.

§. 41.

Verſteinte Früchte, Carpolithus, Petrificatum vegetabile fructuum plantarum vel arborum.

Endlich trifft man auch Früchte, jedoch ſehr ſelten, in der Verſteinerung an. Man ſieht z. E. verſteinte Eicheln, Tannzapfen, Nüſſe, Mandelkern, u. ſ. f. Ein merkwürdiges Beyſpiel von verſteinten Nußkernen mit noch unveränderten Schalen, lieſet man in der Hiſt. de l'Acad. Roy. des Sc. de Par. 1742. p. 33. Und Herr von Juſti ſaget, er habe eine verſteinte Mandel beſeſſen, davon nicht allein ihre verſchiedene Schalen, ſondern auch die innere Höhlung des Kerns auf das deutlichſte zu erkennen geweſen. Er hat auch in Wien eine verſteinte Melone vom Berge Libanon geſehen [77]). Jedoch man muß nicht alles für verſteinte Früchte und Saamen halten, was dafür ausgegeben wird. Die Natur bildet auch oft dergleichen Dinge, die jenen ſehr ähnlich

77) Grundriß des Mineralreichs §. 318. 319.

ähnlich ſehen. Und die ſogenannten Frankenbergiſchen Kornähren, wie auch die verſteinten Kornähren in den Illmenauer Schieſernieren ſind ebenfalls nichts verſteintes, ſondern ein Spath, der ſich ſchuppicht gebildet hat.

Dritter Abſchnitt.

Von verſteinten pflanzenähnlichen Seekörpern, Zoolithi Litophytorum.

§. 42.

Was darunter zu verſtehen.

Die verſteinten pflanzenähnlichen Seekörper können den Beſchluß unſerer Abhandlung von Verſteinerungen ausmachen. Ich verſtehe aber hierunter die ſogenannten Corallengewächſe, welche ehedem zwar von Marſigli für wahrhafte Pflanzen ausgegeben worden, jetzo aber für ein Gebäude und Werk der Polypen von vielen gehalten werden: obwohl auch dieſe höchſtwahrſcheinliche und von dem Herrn Jußieu, Peyſſonel, Donati und Ellis vorgetragene Meynung einige Widerſacher an den Hrn. von Brillou, Baſter und Klein gefunden hat. Ohne mich in dieſen Streit einzulaſſen, ſo werde ich ſolche unter der allgemeinen Benennung pflanzenähnlicher Seekörper, in ſo ferne dieſelbe verſteinert gefunden werden, gar füglich hier aufführen können. Und ich glaube, daß dieſe Benennung wird gelten können, man mag die erſte oder die andere Meynung annehmen, oder auch wohl gar die Corallen mit dem Hrn. Bergrath Lehmann für incruſtirte Seepflanzen halten, deren Erzeugung in der See vielleicht eben ſo, als die Entſtehung der Oſteocolla auf dem Lande, vorgehen möchte. Inzwiſchen ſind die Corallengewächſe alle kalkartige Körper, und bisweilen mit Kies mineraliſirt.

§. 43.

Anzeige der vornehmſten Oerter, wo verſteinte Corallen gefunden werden.

Ein gewiſſer Schriftſteller ſaget, daß die verſteinten Corallgewächſe unter die ſeltenen Körper gehörten; allein, ſie ſind ſo ſelten eben nicht. In Oeland und Gothland werden ganze dicke Bänke davon angetroffen, die etliche Meilen weit am Seeſtrande ſich erſtrecken. In der Schweiz, und beſonders in dem Bisthum Baſel bey dem Schloſſe Pfeffingen, in der Grafſchaft Neuchaſtell, und auf den Bergen Beger und Rand, giebt es deren auch nicht wenig. Bey Giengen in Schwaben, bey Angerburg in Preußen, werden ſie ebenfalls häufig ausgegraben. Und in der Gegend um Paris machen die verſteinten Corallen gleichſam den Grundſtof von den Kalk- und Marmorſteinen, wovon die Gebäude aufgeführet werden. Im Churfürſtenthum Hannover und im Mecklenburgiſchen ſind auch einige Gegenden, wo dergleichen Körper gefunden werden. Ueberhaupt wird man wenig Kalkſteingebirge finden, worinne nicht eine unzählige Menge entweder von verſteinten Conchylien oder von Corallen ſteckt.

§. 44.

Eintheilung.

Ich wende mich nun zu der Abtheilung der verſteinten Corallgewächſe. Die Schriftſteller beobachten hierinne nicht einerley Ordnung: einige machen viele, andere wenige Geſchlechter. Ob nun wohl die Sache an ſich gleichgültig iſt, ſo muß man doch bey einer methodiſchen Eintheilung, meines Erachtens, hauptſächlich darauf ſehen, daß man der Sache weder zu viel, noch zu wenig thut: denn im erſten Falle wird die Kenntniß überaus verwirrt, und im andern zu ſchwer gemacht. Die Mittelſtraße wird alſo hier wohl die beſte ſeyn; und ich glaube, dieſe zu treffen, wenn ich die verſteinten Corallen in Coralliten, Madreporiten, Milleporiten, Tubiporiten, Reteporiten, Fungiten und Kerathophyten eintheilet.

§. 45.

§. 45.

Coralliten, Corallſteine, Coralliolithos. Iſis, Corallites ſolidus teres ramoſus, Corallium rubrum foſſile.

Die Coralliten ſind verſteinte baumförmige dichte Corallen, und unterſcheiden ſich in glatte, Corallites lævis, deren Zweige glatt ſind, und in geſtreifte, Corallites ſtriatus, deren Zweige geſtreift ſind.

§. 46.

Madreporiten, Sterncoralle, Madrepora, Madreporites, Corallites ſtellatus, Aſtroites pervius ramoſus, Corallites Lithophyti tubuloſi cavitatibus radiatis.

Unter den Madreporiten ſind diejenigen verſteinten Corallarten zu verſtehen, die wie Bäume oder Büſche gewachſen, und auf der Fläche oder wenigſtens auf den Enden der Stämme und Aeſte mit Sternen beſetzet ſind, die durch den ganzen Stein durchgehen. Die Aeſte ſind rund oder eckigt.

§. 47.

Milleporiten, Punctcoralle, Millepora, Milleporites, Corallites Lithophyti tubuloſi cavitatibus ſimplicibus.

Den Madreporiten ſind die Milleporiten ganz ähnlich, nur daß ſie auf der Fläche oder an den Enden mit zarten Röhren oder Löchern verſehen ſind, nicht anders, als ob ſie durchbohret wären. Es giebt Arten, wo die Zweige voller Knoten ſitzen, (Milleporites tuberculoſus), und wiederum andere, wo die Zweige geſtreift und ſtachelartig ſind; die daher Cerviporiten oder Hirſchporiten, Cerviporites, Porites cervinus, genennet werden; und endlich auch ſolche, deren Zweige zellenförmig getüpfelt ſind, und Celleporiten oder Raupenſteine heißen, Porites cellularis, Celleporites, Campoides.

§. 48.

Tubiporiten, Tubuliten, Tubipora, Tubiporites, Tubularia, Porites tubuloſus ſ. fiſtuloſus.

Die Tubiporiten beſtehen aus mehrern zuſammengehäuften glatten oder wenig punctirten Röhren, die auf verſchie-

dene Art mit und untereinander verbunden ſind, und daher verſchiedene Benennungen erhalten, als coralliſches Orgelwerk, Organum marinum, wo die Röhren übereinander ſtehen; Corallkugeln, globus corallinus fiſtuloſus, wo die Röhren gleichſam kriechen und in einen Mittelpunct zuſammenlaufen; gekettelte Tubuliten, Tubularia catenulata, corallium laterulatum, catenularia, Millepora poris ovatis contiguis reticulatim concatenatis *Linn.* und Hippuriten oder Pferdeſchwanzſteine, Hippurites corallinus, Corallium geniculatum, Madrepora compoſita ex tubis diſtinctis ſimplicibus proliferis *Linn.* welche mehrentheils kegel- oder walzenförmig, und aus vielen Gelenken beſtehen, davon des einen Spitze in des andern Aushöhlung ſteht. Von dieſen Hippuriten, die auf der Fläche mehrentheils ſtreificht ſind, giebt es wiederum verſchiedene Arten, einzelne, äſtige, verbundene u. ſ. f. 78). Man findet aber die Hippuriten ſelten ganz, ſondern mehrentheils ſtückweiſe, zertrennt und zerſchlagen; welchen Stücken man denn auch nach ihrer Geſtalt, die ſie haben, verſchiedene Namen giebt, als Corallbecher, Calices corallini; Widderhörner, Ceratitæ; coralliniſche Säulchen, Columelli, Corallia faſciata, u. ſ. f. 79).

§. 49.

Reteporiten, Eſchariten, netzförmige Poriten, Reteporites, Eſcharites, Porites reticulatus, Eſchara marina petrificata, Millepora membranacea plana telam lineam referens *Linn.*

Die Reteporiten beſtehen aus zarten netzförmigen Zweigen, und erhalten davon eine Geſtalt wie ohngefähr ein ausgeſpanntes Garn. Eine gewiſſe Art iſt punctirt, und ſieht aus, als ob ſie mit Nadeln durchſtochen wäre.

§. 50.

78) S. LINNAEI Diſp. *de Corall. baltic.* in *Amœnit. Acad. T. I.*

79) Wallerius Mineralreich p. 443. ſeq.

§. 50.

Fungiten, Corallſchwämme, Schwammſteine, Fungites, Corallo-fungites, Alcyonium, Columellus.

Die Fungiten ſind eine Art von verſteinten Corallen, welche zum Theil den Pilzen oder Schwämmen ſehr ähnlich ſehen, beſonders, wenn ſie noch einen Stiel haben, den man aber ſehr ſelten daran findet. Sie ſind von verſchiedenen Arten: man kann ſie aber in Anſehung ihres Baues gar füglich in blätterichte oder ſcheibichte (lamellati), wellenförmige (undulati), und geſtirnte (Aſtroitæ) eintheilen. Von den blätterichten ſind einige auf der Oberfläche borkicht, andere geſtreift, gefurcht oder porös: einige haben einen gekräuſelten Rand, einige die Geſtalt eines Huts oder Tellers mit einer Vertiefung. Eine beſondere Art heißen Porpiten, Corallenpfennige, Porpita nummularis, ſind rund, und ohngefähr ſo groß als ein zwey Groſchenſtück, auf einer oder auf beyden Seiten erhaben, und mit Cirkeln, deren einer außer dem andern geht, verſehen. Die Aſtroiten oder Sternſteine, Aſtroites, Fungus corallinus aſtroiticus, Arachneolithus, Lithoſtrotium ſtellatum, Madrepora aggregata ſtellis circularibus, beſtehen aus mehrern runden oder eckigten gleichlaufenden oder zuſammengewachſenen Röhren, die dichte bey einander ſtehen, woraus ſolchergeſtalt eine Maſſe hervorkömmt, welche auf der obern Fläche mit vielen Sternen geſchmückt iſt. Der äußerlichen Geſtalt nach ſind ſie mehrentheils den Schwämmen gleich. Sind die Röhren zellenförmig, ſo heißen ſie zellenförmige Fungiten oder Aſtroiten, Aſtroites ſ. Fungites cellularis: beſtehen ſie aus runden Röhren, ſo nennt man ſie röhrenförmige, tubuloſus: und wenn die Röhren untereinander zuſammengekettelt ſind, ſo werden ſie kettenförmige Fungiten oder Aſtroiten genennet, Fungites ſ. Aſtroites catenulatus. Die länglichtrunden heißen Spinnenſteine, Arachneolithus: und die wellenförmigen, die mehrentheils hämiſphäriſch, Fungus encephaloides lapideus, Aſtroites undulatus, Cymatites, Erotylus. Wenn die Aſtroiten ſchief durchſchnitten werden, ſo nehmen

die Bilder eine etwas andere Geſtalt an, und man nennt ſie ſodann Cometſteine, Cometites, und Drachenſteine, Draconites.

§. 51.

Keratophyten, Corallholz, Keratophytum, Corallium origine corneum tenuius ramoſum *Waller*. Corallites Keratophyti fruticoſi retiformis.

Unter dem Corallholze ſind diejenigen Corallarten zu verſtehen, welche an einem Theile gleichſam wie hornicht, und an dem andern wie Stein und Holz beſchaffen ſind. Es giebt davon verſchiedene verſteinerte Arten. Das gemeinſte iſt das knotichte Corallholz, Corallina reticulata, Keratophyta retiforme, welches wie eine hohle Nuß ausſieht.

Vierter Abſchnitt.

Von beſonders gebildeten Steinen ohne fremdes Urbild, oder von Steinſpielen, Lithotomi, Lithomorphi, Lapides heteromorphi, Figurata, Luſus naturæ.

§. 52.

Einleitung.

Nachdem wir die wahren Verſteinerungen des Thier- und Pflanzenreiches betrachtet haben; ſo kommen wir auf diejenigen Dinge, die von der Natur eine beſondere Geſtalt und Bildung, ohne fremde Urbilder, erhalten haben, und dadurch andern natürlichen oder künſtlichen Dingen ähnlich ſehen. Dieſes ſind diejenigen Bildungen, die wir mit völligem Grunde Naturſpiele nennen können; indem die Natur durch mancherley zufällige Umſtände bey der Erzeugung dieſer Steine veranlaſſet worden, ihnen eine beſondere Bildung mitzutheilen. Es gehören aber dieſe Steine entweder

zu

zu den Sandſteinen, oder Kalkſteinen, oder Feuerſteinen, und zum Theil auch zu den Steinverhärtungen.

§. 53.

Bildſteine, Lithoglyphi, Lithomorphi, Lapides emmorphi.

Diejenigen Steine, die eine beſondere Geſtalt haben, heißen Bildſteine. Und man kann ſolche in zwey Claſſen bringen, in diejenigen, ſo natürlichen Dingen ähnlich ſehen, und in diejenigen, ſo gekünſtelten Sachen gleichen. In der erſten Claſſe findet man Steine, die mit dem Menſchen und deſſen Theilen, ingleichen mit allerley Arten von Thieren und Gewürmen, wie nicht weniger mit Wurzeln, Saamen oder Früchten eine Aehnlichkeit haben. In der zweyten Claſſe findet man Steine, die dem Brode, dem Käſe, dem Gelde, und ſo ferner ähnlich ſehen. Ueberdem trifft man auch oft Steine an, die gefurchet ſind, die ein Loch haben, und Kuhſteine genennet werden, und die mathematiſche Figuren vorſtellen, und cylindriſch, coniſch, pyramidaliſch, rund, eyförmig, halbkugelicht, viereckigt und dreyeckigt ſind. Inzwiſchen ſind doch nicht alle figurirte Steine, die unter der Erde gefunden werden, bloße Naturſpiele; ſondern verſchiedene Arten davon ſind wirklich durch die Kunſt gemacht, und zufälliger Weiſe unter die Erde gekommen. Dahin gehören die ſogenannten Donnerkeile, ſteinerne Pfeile, Meſſer, Aexte und Hämmer; die in alten Zeiten ohnſtreitig als Kriegeswaffen, oder Opfergeräthſchaften, gebrauchet worden. Die ſogenannten Badnerwürfel ſind auch durch die Kunſt gemacht [80]).

§. 54.

Fortſetzung.

Zu den Bildſteinen, wozu die Kunſt nichts beygetragen, müſſen auch noch folgende, mit beſondern Namen belegte, gezählet werden:

1) Der

80) S. Scheuchzers Naturg. des Schweizerl. Edit. Sulzer. T. I. p. 383. T. II. p. 374.

1) Der Adlerſtein, Klapperſtein, Aetites, Lapis aquilinus. Iſt mehrentheils rund oder oval, bisweilen auch dreyeckigt, und hat inwendig eine Höhle, die entweder ein Steinchen, oder Quarzſtückchen (da ſie Criſtalläpfel heißen Act. Holm. 1740. t. 2. f. 18.), ſo los oder angewachſen ſind, oder ein wenig Erde, oder Waſſer, oder einen ganz fremden Körper, als eine verſteinte Raupe [81]), ein Ammonshörnchen [82]) u. ſ. f. eingeſchloſſen hat, oder auch lerr iſt. Man findet auch Adlerſteine, die viele abgeſonderte Höhlen haben. Die Farbe dieſer Steine iſt mehrentheils bräunlicht und eiſenſchüßig, und die Materie tuffſteinicht. Man findet ſie oft in Eiſengruben in großer Menge. **Kundmann** gedenket zweyer ſeltener Klapperſteine, eines Oſtindianiſchen, der ſehr hart, weiß und glatt iſt; welchen einige Melonen vom Berge Carmel nennen [83]); und eines Römiſchen, ovalen, harten und kohlſchwarzen, den man an ſtatt eines Probirſteins brauchen kann. In den Denkſchriften der Naturforſcher wird ein runder von blaugrauer Farbe beſchrieben [84]). Man hat von dieſen Steinen viel fabelhaftes ehedem erdichtet, das aber nicht der Mühe werth iſt, zu erzählen. Und **Laurenberg** und **Bauſch** haben ganze Bücher davon geſchrieben. Dem Herrn von **Juſti** kömmt es wahrſcheinlich vor, daß die meiſten Adlerſteine verwitterte Kieskugeln ſind, wo die Verwitterung von innen ſich angefangen, und wovon eine Abſonderung der Materie entſtanden ſey [85]). Mir deucht es aber, daß die wenigſten von dieſer Beſchaffenheit ſind, da man nicht an ihnen bemerket, daß ſie an der Luft zerfallen; und daß man eben nicht nöthig hat, eine Verwitterung zur Erzeugung einer inwendigen Höhle im Steine anzunehmen. Viel wahrſcheinlicher iſt es, daß der

Adler-

81) S. **Kundmanns** Rar. Nat. & Art. T. VII. n. 9.

82) S. Muſeum Teſſinianum. pag. 78.

83) Aetites ſiliceus embryonibus criſtallinis fixis *Linn.*

84) Eph. N. C. Dec. II. an. VI. obſ. I.

85) Mineralſyſtem §. 344.

Adlerſtein aus einer verhärteten Erde entſtanden, die ſich um einen andern Körper herumgeleget hat. Das eingeſchloſſene Waſſer ſcheint vom Steine ſelbſt herzukommen, aus welchem während der Verhärtung einige Waſſertropfen ausgedrücket worden. Das muß ich noch erinnern, daß das in den Adlerſteinen befindliche Steinchen Callimus genennet wird; und daß man auch den Adlerſteinen nach der Verſchiedenheit der eingeſchloſſenen Materie verſchiedene Trivialnamen giebt, und den Erdvollen Geodes, den Waſſervollen Enhydros nennet.

2) Pockenſtein, Blatterſtein, Variolithus, Gamaicu. So nennt man diejenigen Steine, deren Oberfläche mit andern kleinen Steinchen, die öfters von einer andern Art und Farbe ſind, beſetzet iſt. Dieſe Steinchen machen bald Erhöhungen, bald nur Flecken und gleichſam Narben. Der ganze Stein läßt ſich ſchleifen. Man findet dergleichen in Oſtindien und an verſchiedenen Orten in Europa, als in Schottland, in der Schweiz, in Preußen, in Schleſien, Sachſen, u. ſ. f.

§. 55.

Gemahlte Steine, Lapides engraphi, Lithomorphi.

Die Natur bringt bisweilen auf den Steinen durch eine ſcharfe metalliſche Feuchtigkeit allerhand Abbildungen hervor, und man nennt dieſe Steine ſodenn gemahlte Steine. Die Abbildungen gleichen bald natürlichen Dingen, als einer Sonne, einer Hand, einem Fuße, einem Wurme, einem Baume: bald künſtlichen, als einem Hauſe, einem Thurme, einer eingefallenen Mauer, einem Kreuze, einer Schrift, muſicaliſchen Noten, mathematiſchen Figuren, u. ſ. f. wobey die Einbildung immer geſchäfftig zu ſeyn pflegt; ja auch die Kunſt bey vielen dieſer Steine, ſowohl als der Bildſteine, gar oft alles dabey thut, und man daher leicht betrogen werden kann; wie es dem Herrn Beringer ehedem mit ſolchen Steinen ergangen iſt [86]).

Fünfter

86) S. Kundmann l. c. p. 101.

Fünfter Abſchnitt.
Von Steinen die aus dem Waſſer erzeuget werden, Pori, Tofi, Undulagines.

§. 56.
Allgemeine Betrachtung.

Wir haben nun noch eine beſondere Art von ſteinichten Körpern zu betrachten vor uns, welche wegen ihrer beſondern Entſtehung, die gleichſam vor unſern Augen geſchieht, ſchon vorlängſt von den Alten mit einem eigenen Namen der Pororum ſind beleget worden. Dieſe Körper haben ihre Entſtehung einem zarten, im Waſſer tragbaren und unſichtlichen Steinpulver zu danken, welches beym Geſtehen des Waſſers, oder beym abtröpfeln wieder abgeſetzet wird, und ſich entweder ſo alleine verhärtet, oder ſich an andere Körper anſetzet, oder herumleget und ſolche überzieht; woraus denn verſchiedene Arten derſelben entſtehen, die zwar nicht ſowohl ihrem Weſen nach, als der Bildung nach unterſchieden ſind. Eine Art heißt daher Duckſtein, die andere Tropfſtein, und die dritte Incruſtatum oder Steinrinde: von welchen das vornehmſte ins beſondere nun gemeldet werden ſoll.

§. 57.
Duckſtein, Tophſtein, Tofus, Porus, Concretum elementi aquei *Linn.*

Es iſt kein Waſſer, wenn es auch noch ſo helle und klar ſcheint, welches nicht eine ſich leicht verhärtende Erde bey ſich führet. Dieſe Erde iſt insgemein kalkicht, bisweilen auch ſandicht und ſelenitiſch, und fällt aus allen

Wäſſern durchs kochen zu Boden, und überzieht ſodann die inwendigen Seiten der Gefäſſe mehr oder weniger, nachdem man ſolche lange zum Sieden des Waſſers gebrauchet hat. Dieſer Tofus wird daher Keſſelſtein, Lapis aqueus, Tofus lebetum, und vom gemeinen Mann Salpeter genennet. Wie nun die Wäſſer mit dieſer Materie mehr oder weniger beſchwängert ſeyn können; ſo fällt dieſelbe auch, wenn deren zu viel iſt und das Waſſer ſtille ſteht, von freyen Stücken zu Boden und verhärtet ſich allmählich, und nimmt verſchiedene Geſtalten an, ſo daß man dieſen Tophſtein rund, kegelförmig, röhricht, und zugleich entweder dichte oder porös findet. In den warmen Bädern wird dergleichen Materie vornehmlich abgeſetzet, und man kann in Anſehung ihrer Beſtandtheile ſo viel Arten davon machen, als man Unterſchiede an derſelben wahrnimmt. Die Farbe dieſer Tophſteine iſt weis, grau, gelb, röthlich, grünlich, oder ſchwarz. In Finnland findet ſich ein Tofus, worunter Waſſerbley gemiſchet iſt, und womit man ſchreiben kann. Viele Tofſteine ſind eiſenſchüßig. Auf dem Meergrunde wird hin und wieder auch Tofſtein abgeſetzet. Und es ſitzen ſowohl in dieſem, als bisweilen in dem auf der Oberfläche erzeugten allerhand Conchylien, Holz, Stroh, Stengel und Abdrücke von Blättern und Schilf: dergleichen z. E. bey Weimar, Greiſſen, Sangerhauſen und Pyrmont gefunden wird. Mancher Tufſtein iſt ſo feſte, daß er einige Politur annimmt.

§. 58.

Tropfſtein, Sinter, Stalactites, Stalagmites, Stiria foſſilis ſ. lapidea, Concretum elementi aërei *Linn.*

Tropfſtein wird derjenige Tofus genennt, welcher in der Luft aus dem herabtröpfelnden Waſſer ſich erhärtet. Die Figur deſſelben iſt ſehr mannichfaltig. Viele Stücken ſehen den Eißzapfen gleich, andere nehmen bald dieſe, bald jene Geſtalt an. An den Eißzapfen bemerket man, daß

einige dichte, andere ſchalicht ſind; dergleichen man z. E. in unſern Gegenden auf der Pleſſe in dem Keller findet. Indem das Waſſer, aus welchen dergleichen Zapfen ſich erzeugen, auf die Erde fällt, ſo giebt ſolche nicht allein der daraus niedergeſchlagenen Materie einen feſten Halt, und dieſe bringt durch ihre Anhäufung und Zuſammenfügung allerhand Geſtalten zuwege, wovon die ſeltenſten Beyſpiele in der berühmten Baumannshöhle zu ſehen; ſondern die Erde ſelbſt nimmt bisweilen allerhand Geſtalten davon an, und es entſtehen daraus die ſogenannten verſteinten Saamen und Erbſenſteine [87]), (Piſolithus, Oolithus) dergleichen im Halberſtädtiſchen bey Hammersleben Centner weiſe geſammlet werden können, und aus welchen Steinen in dem Städtchen Weferlingen faſt alle Häuſer gebauet ſind; und das Confetto di Tivoli, u. ſ. f. Wie denn auch die oben angeführten Pockenſteine auf dieſe Art zum Theil entſtanden ſeyn mögen. Die Natur aber der Tropfſteine iſt kalkicht. In alten Stellen und Strecken findet ſich auf dem Sinter mehr, als eine Art Erzes, z. B. Bleyglanz, Schwefelkies, angewittert.

§. 59.

Incruſtirte Dinge, Incruſtatum, Porus aqueus cruſtaceus circa alia corpora concretus *Waller.* Stalactites (cretaceus) incruſtatus *Linn.*

Wenn das Waſſer, das in den vorigen Fällen Stalactiten und tuffſteinichte Körper bildet, Reiſig von Holz, und Gewächſe, und andere Dinge, als Knochen, u. d. g. umgiebt und benetzt, ſo läßt es ſeinen Tofus an ſolchen rings herum hängen, und dieſer heißt ſodann ein Incruſtatum. Dieſe incruſtirende Eigenſchaft bemerket man vors erſte an allen

87) S. Wallerius Mineralſyſtem S. 420. Fr. Ern. Brückmann Hiſt. Nat. Oolichi. Nichts iſt lächerlicher, als wenn dieſe Dinge für wirkliche verſteinte Fiſchroggen ausgegeben werden.

allen Sohlen, wenn ſie gradiret werden, und ich ſollte wohl glauben, daß ein jedes Quellwaſſer, wenn es ſo durch Reißig laufen und tröpfeln müßte, daſſelbe incruſtiren würde. Man bemerket hiernächſt dieſe Eigenſchaft vorzüglich an denjenigen Wäſſern, welche aus kalkſteinichten und ſelenitiſchen Gebirgen kommen; und ich habe daher noch kein Incruſtatum geſehen, welches nicht kalkicht oder ſelenitiſch geweſen, und mit Säuren gebrauſet hätte. Die von unſerm Heimberge herabrieſelnden Quellen incruſtiren hineingelegtes Holz und andere Dinge gar bald; und ich habe auch ehedem in einem beſondern Tractätchen [88]) ein ſehr ſchönes mooſichtes Incruſtatum beſchrieben, das ſich in unſerer Nachbarſchaft erzeuget, und vielleicht das ſchönſte und größte unter allen iſt, die man noch geſehen hat, indem man Stücke von einem viertels Centner und drüber abhauen kann. Wenn man es zerſchlägt, ſo findet man theils das Moos noch unverändert, theils leere Canäle; und an einigen Orten iſt das Incruſtatum ſehr ſchön grün von dem verweſten Mooſe gefärbet. Der Fürſtenbrunnen bey Jena und andere benachbarte Wäſſer ſind wegen der incruſtirenden Eigenſchaft auch bekannt. Ein Incruſtatum aber darf eigentlich nichts anders heißen, als ein Tofus, der ſich um die Körper herumleget. Bedeckt er nur eine Fläche, ſo muß er ſchlechtweg Tofus genännt werden; daher denn der Salzſtein, Sherp, welcher ſich an die eiſernen Pfannen beym Salzſieden anſetzet, eigentlich unter die Keſſelſteine, und nicht unter die Incruſtata gerechnet werden muß, worunter man ihn insgemein zählet. So verſchieden übrigens ein Tofus in ſeiner Miſchung ſeyn kann; ſo verſchieden können auch die tufſteinichten Ueberzüge oder Incruſtata ſeyn. Und unter ſolche muß man auch die Beinwelle oder

88) De Incruſtato agri Gottingenſis. 1756. 8.

oder Oſteocolla (Tofus calcareus cylindricus perforatus *Linn.*) rechnen, welche in der Mark ſehr häufig in einem feuchten mergelichten Boden gefunden wird [89]. Herr Wallerius nennt zwar dieſelbe Petrificatum vegetabile radicis arborum vel plantarum; allein dieſer Begriff iſt zu weitläuftig, maßen nur derjenige Ueberzug von Wurzeln Oſteocolla heißen muß, welcher kalkicht und ſandicht iſt, und ſich nicht über der Erde, ſondern unter der Erde um dieſelben anlegt. Ob nun wohl, damit ich den Begriff der Oſteocolla noch näher beſtimme, die Oſteocolla ein tufſteinichter Ueberzug über Wurzeln iſt; ſo iſt doch umgekehrt nicht ein jeder tufſteinichter Ueberzug der Wurzeln eine Oſteocolla, ſondern er muß nothwendig mergelicht ſeyn: und der Linnäiſche Name ſchickt ſich recht gut, wenn nur das Wort calcareus in margaceus verändert wird.

Vierte

89) S. Hiſt. de l'Ac. R. de Berlin, an. 1748. p. 32.

Vierte Abtheilung.

Von den Salzen.

Vierte Abtheilung.

Von den Salzen.

§. 1.

Einleitung.

Wir kommen nunmehr auf eine neue Claſſe von mineraliſchen Körpern, welche Salze genennet werden. So gemein zwar dieſer Ausdruck iſt, und ſo leicht es ſcheinen möchte, eine deutliche und vollſtändige Erklärung hiervon geben zu können; ſo ſchwer iſt es doch in der That. Das, was uns nöthiget, einen Körper für ein Salz zu halten, beruhet mehr auf einer innern Empfindung, die derſelbe auf unſerer Zunge erreget, als auf äußerlichen Eigenſchaften, die wir an ihm wahrnehmen. Wenn wir inzwiſchen vorausſetzen, daß ein jeder, deſſen Geſchmack nur nicht verdorben iſt, das ſalzichte von etwas andern auf ſeiner Zunge unterſcheiden kann, und daß alles, was Salz iſt, ſich völlig im Waſſer auflöſen läßt: ſo ſind wir hierdurch im Stande, ein Salz zu erkennen. Diejenigen irren, welche den Geſchmack des Salzes näher beſtimmen wollen, und ſagen, daß er ſcharf ſey; maßen es Salze giebt, die einen

ſehr ſtumpfen Geſchmack haben. Und diejenigen irren ebenfalls, welche meynen, ein Salz dadurch kenntlich zu machen, daß es ein im Feuer entweder flüßiger oder flüchtiger Körper ſey; ſintemal es Salze giebt, die weder dieſe, noch jene Eigenſchaft an ſich haben.

§. 2.

Mannichfaltigkeit der Salze.

Die Natur bereitet mancherley Salze, flüßige und trockne, einfache und zuſammengeſetzete, flüchtige und feuerbeſtändige, überhaupt aber, mit den Chemiſten zu reden, ſaure, alcaliſche und Mittelſalze. Die ſauren Salze oder die mineraliſchen Säuren, treffen wir niemals ſelbſtändig oder alleine an, ſondern immer mit andern mineraliſchen Körpern verbunden; und es ſind urſprüngliche Feuchtigkeiten, die, ſo lange ſie ungebunden ſind, unſern Augen entgehen; aus andern Körpern aber, zu deren Erzeugung ſie erforderlich geweſen, ſich hernach ſcheiden und ſichtbarlich darſtellen laſſen. Nach den chemiſchen Verſuchen ſind dieſe mineraliſchen Säuren von dreyerley Art: eine Säure macht mit dem Alcali aus dem Pflanzenreiche einen vitrioliſirten Weinſtein, die andere einen Salpeter, die dritte ein regenerirtes Kochſalz; daher die erſte Vitriolſäure, die zweyte Salpeterſäure, und die letzte Kochſalzſäure genennet wird. Wie nun unter dieſen Mittelſalzen, dem vitrioliſirten Weinſtein, dem Salpeter, und Kochſalze ein großer Unterſchied, nach der äußerlichen und innerlichen Beſchaffenheit, iſt; alſo urtheilt man mit Recht, daß, da zu dieſen Mittelſalzen einerley Laugenſalz genommen worden, der Unterſchied derſelben bloß von den mineraliſchen Säuren herkomme, und dieſe folglich urſprünglich untereinander unterſchieden ſeyn müſſen. Man läßt zwar eine von dieſen Säuren den Stammvater von den übrigen ſeyn; in der Mineralogie aber iſt es gleich viel, welche von ſelbigen es iſt; und es iſt um ſo viel weniger nöthig, ſolches allhier zu beſtimmen, da die Chemiſten unter ſich ſelbſt hierüber nicht einig ſind, und theils der

Vitriolſäure, theils der Kochſalzſäure den Vorrang geben. So verſchieden aber dieſe Säuren ſind, ſo kommen ſie doch unter ſich darinne überein, daß ſie mit alcaliſchen Salzen brauſen, und mit ſolchen in ein Mittelſalz übergehen: welches nicht nur dieſer, ſondern auch aller andern Säuren aus dem Thier- und Pflanzenreiche ihre allgemeine Eigenſchaft iſt. Das mineraliſche Alcali hat umgekehrt gegen das Saure eben die Eigenſchaften, die dieſes, wie kurz vorher gemeldet, gegen jenes hat; macht aber, wenn es fix iſt, mit den mineraliſchen Säuren andere Mittelſalze, als das vegetabiliſche, und zwar mit der Vitriolſäure ein Sal mirabile Glauberi, mit der Salpeterſäure einen würflichten Salpeter, und mit Kochſalzſäure ein vollkommenes Kochſalz. Das flüchtige Alcali im Mineralreiche iſt wie das Saure niemals alleine anzutreffen, ſondern immer mit andern Körpern verbunden; übrigens aber von dem vegetabiliſchen und thieriſchen in keinem Stücke unterſchieden. Die Mittelſalze des Mineralreichs ſind entweder feuerbeſtändig oder flüchtig im Feuer, und haben eben die Eigenſchaften der durch Kunſt gemachten, daß ſie weder mit einer Säure, noch mit einem Alcali brauſen, und die blaue Farbe des Violenſafts nicht verändern.

§. 3.

Syſtematiſche Eintheilung der Salze.

Jch bin nunmehr im Stande, das nähere von den Salzen des Mineralreichs beyzubringen: nur muß ich mir hierzu den Weg noch durch eine ſyſtematiſche Eintheilung bahnen. Wer ſich in den Syſtemen der Mineralogie umgeſehen, der wird wiſſen, daß man die Salze hier eben ſo, wie in der Chemie, abtheilet, und wie ich es kurz vorher gethan habe; und er wird alſo eben dieſe Abtheilung von mir gewärtigen. Jch ſehe mich aber genöthiget, ſolche zu verlaſſen, und dargegen eine andere faßlichere und gründlichere Eintheilung zu machen; denn bey der gewöhnlichen finde ich viele Mängel, und wenn ich die mineraliſchen Salze

darunter zwingen will, ſo bringe ich dem Lernenden von vielen falſche Begriffen bey. Ich kann auch nicht läugnen, daß ſelbſt in der Chemie die gewöhnliche Eintheilung mir nicht gefällt, und daß ich mir ſolche mit der Zeit zu ändern und zu verbeſſern getraue. Anjetzt aber will ich bey den Salzen des Mineralreichs ſtehen bleiben, und ſolche in fünf Claſſen abtheilen, als

1) Styptiſche Salze,
 α) Vitriol, β) Alaun.

2) Salze, die im Feuer fließen, und zwar
 a) darinne flüßig bleiben.
  α) Salpeter, β) Bitterſalz.
 b) Zu Glas werden
  α) Tinkal.

3) Salze, die im Feuer hart bleiben.
 α) Kochſalz.

4) Salze, die ſich im Feuer verflüchtigen.
 α) Salmiac, β) Harnſalz, γ) Arſenic.

5) Laugenartige Salze
 a) reine
  α) Perſiſch Salz.
 b) erdichte,
  α) Kalkſalz, β) Kreideſalz.
 c) mit Säuren verbunden.

Erſte

Erſte Claſſe.

Von ſtyptiſchen Salzen, Salia ſtyptica.

§. 4.

Was darunter zu verſtehen.

Die ſtyptiſchen Salze, welche nach meiner Tabelle die erſte Claſſe ausmachen, ſind von ſolcher Beſchaffenheit, daß ſie auf der Zunge einen herben ſauren zuſammenziehenden Geſchmack verurſachen. Wie nun dieſer Geſchmack dem Vitriol und Alaun eigen iſt; alſo werden dieſe unter dieſer Claſſe ſehr füglich ſtehen können. Die mehreſten Schriftſteller rechnen ſolche unter die Mittelſalze; ſie können aber mit Recht nicht dahin gezählet werden, weil ſie die weſentlichen Eigenſchaften eines Mittelſalzes nicht beſitzen.

§. 5.

Vitriol, Vitriolum, Chalcanthum, Atramentum, 🜖.

Der Vitriol iſt ein eckelhaftes zuſammenziehendes Salz, welches in ganz gelindem Feuer eine Zeitlang, wie ein Brey, fließt, und hernach wieder hart wird. Es iſt aus einem eigenen Sauren und einer metalliſchen Erde zuſammengeſetzet.

§. 6.

Gattungen des Vitriols.

Dieſes metalliſche Weſen iſt entweder eiſenhaft, oder kupfericht, oder zinkiſch: woraus drey Arten vom Vitriol entſpringen, welche Eiſenvitriol, Kupfervitriol, und Zinkvitriol genennt werden.

α) Eiſenvitriol, Kupferwaſſer, grüner Vitriol, (Vitriolum ferri ſ. martis) beſteht aus dem Vitriolſauren, mit Eiſenerde verbunden, zerfällt an der Luft und verliert ſo-

dann ſeine grüne Farbe und wird weiß: mit dem Gallåpfeldecoct macht er eine ſchwarze Dinte. Seine grüne Farbe iſt nicht immer von einerley Beſchaffenheit; mancher iſt dunkelgrün, wie der Engliſche, mancher blaßgrün, wie der Goßlariſche, wancher hellgrün und etwas blaulicht, wie der Salzburgiſche. Und dieſe Abänderungen kommen vom Kupfer her, das ſich mit untergemiſchet hat. Je heller alſo der Eiſenvitriol iſt, deſtomehr hat er Kupfer; und man findet faſt keinen, der nicht etwas kupfericht ſey: doch hat der Engliſche am wenigſten, und wird daher bey gewiſſen Arbeiten den andern vorgezogen. Es kömmt derſelbe in mancherley Geſtalt zum Vorſcheine, a) ganz reine und derbgewachſen als Eißzapfen, welche Jökel genannt werden, und theils grün, theils weiß, theils auch blau ſind. Die grüne Farbe kömmt daher, wenn die Waſſer, die den Vitriol unter der Erde auflöſen, über Schwefelkieſe gehen; gehen ſie aber über Bleyerze, ſo werden die Zapfen weiß; und wenn ſie durch gute Kupfererze kommen, ſo werden ſie blau. Alle dieſe Arten von Jökel finden ſich im Rammelsberge. Wenn ſie eine Zeitlang über der Erde liegen, ſo werden ſie bräunlicht und verlieren ihren Glanz. b) In faſerichter Geſtalt, dergleichen in Ungarn und Böhmen geſehen wird. Man nennt denſelben Atlasvitriol. Der Ungariſche iſt von außen mit Federalaun bekleidet. c) Wie ein Mehl oder wie zarte Haare, auf Kies und andern Vitriolerzen. Und alle dieſe Arten von Eiſenvitriol werden gediegener Vitriol (Vitriol. nativ.) zum Unterſchiede des ausgeſottenen, welcher aus vieleckigten Criſtallen beſteht, genennet. Wenn aber in dem Eiſenvitriol etwas viel Kupfer iſt, ſo heißt er hermaphroditiſcher Vitriol, (Vitriol. mixtum ſ. hermaphroditicum).

β) Kupfervitriol, Cypriſcher oder Römiſcher Vitriol, blauer Vitriol, Vitriolum veneris ſ. cupri, Vitriolum de Cypro, beſteht aus der Vitriolſäure mit Kupfer verbunden, ſieht blau aus, und wenn er gegen ein naſſes polirtes Eiſen

gerieben

gerieben wird, ſo macht er ſolches kupferroth. Man findet ihn niemals in der Erde reine, ſondern immer mit dem Eiſenvitriol, auch wohl mit dem Zinkvitriole verbunden. Ja man findet nicht einmal einen ſolchen, der mehr Kupfer als Eiſen in ſich hielte, weil kein Kupfererz, das vitrioleſciren kann, ohne Eiſen iſt, und weil dieſes viel leichter als Kupfer vitrioleſcirt. Auf verwitterten Kupfererzen pflegt er zuweilen in haarichter oder mehlichter Geſtalt auszuſchlagen.

γ) Zinkvitriol, weißer Vitriol, Galitzenſtein, Vitriolum album, Vitriolum Zinci beſteht aus dem Vitriolſauren mit einer häufigen Zinkerde, wie auch etwas Kupfer und Eiſen verbunden [1]), und ſieht weiß oder röthlich aus. Man findet ihn ſelten reine, ſondern er muß erſtlich durch Zubereitungen aus ſeinen Erzen hervorgebracht werden.

§. 7.

Vitriolerze, Minera Vitrioli.

Ich muß nun auch die Minern erzählen, aus welchen Vitriole gemacht werden. Die vornehmſten ſind folgende:

α) Schwefelkieſe, in unförmlicher und cryſtalliniſcher Geſtalt oder Marcaſiten. Aus ſolchen wird in England, Sachſen, Böhmen, Heſſen, Goßlar und mehrern Orten Eiſenvitriol geſotten, nachdem ſie vorher geröſtet und der Schwefel ausgezogen worden; doch unterbleibt auch an manchen Orten die Ausziehung des Schwefels, und werden nur die Kieſe geröſtet. Und durch das Röſten wird der Vitriol auch allererſt erzeuget. An einigen Orten, als zu Schwarzenberg in Oberſachſen wird der gebrannte Kies Schwefelbrände genennt. Eben daſelbſt werden die ausgelaugten Schwefelbrände auf die Halle gelaufen, und ohngefähr nach zwey Jahren wieder ausgelauget, binnen welcher Zeit wieder neuer Vitriol durch die Auswitterung der

Brände

1) S. Miſell. Berol. T. VII. p. 511. Die Meynung des Hrn. Geofroy, daß auch Bley darinne ſey, iſt ungegründet.

Brände erzeuget wird. Zum Geyer in Oberſachſen wird der ausgelaugte Kies wieder geröſtet und in die Laugekaſten zum Auslaugen gebracht, welches wohl vier bis fünfmal geſchieht.

β) Kupferrauch, Vitriolerde (Terra vitriolica). Iſt eine Bergart, welche aus kleinen Erzen, Schiefer und andern Kies- und Erzgraupen beſteht, zum theil mürbe wie Erde, zum theil auch ganz feſte. Dieſe Miner iſt in dem Rammelsberge befindlich, und wird in Goßlar zur Bereitung des grünen Vitriols angewendet. Man röſtet ſolche nicht vorher, wie die Kieſe, weil der Vitriol ſchon darinne ſteckt und nur darinne vertrocknet iſt, daß alſo durch heiß Waſſer ſolcher gleich ausgezogen werden kann. Es könnte auch dieſer Kupferrauch ohnedem kein Röſten aushalten, weil er wegen des vielen Vitriols ſchmelzen würde. Es entſteht derſelbe im Rammelsberge auf folgende Art: Weil die mehreſten Erze daſelbſt mit Feuerſetzen gewonnen werden, und ſolche durchgehends mit Schwefelkies und wenigem Kupferkies melirt ſind, ſo benehmen die Waſſer, welche von der Hitze warm werden, indem ſie auf den Erzen hergehen und durchfallen, ſolchen etwas Vitriol, und führen ihn mit ſich fort. Ein Theil davon wird zu Jökel: was aber von dergleichen Wäſſern auf den Gruben in das kleine Erz oder in den alten Mann fällt, das bäckt das Kleine zuſammen und vertrocknet durch die Wärme darinne. Und dieß iſt der Kupferrauch im Rammelsberge: welcher oft ſo feſte in einander wächſt, daß er mit Schlägel und Eiſen, auch Bohren und Schießen muß gewonnen werden. Wenn auch auf einer Grube kein Erz liegt, und wird nur mit vitrioliſchen Grubenwaſſern begoſſen; ſo wächſt ſolches allmählig zuſammen, und wird Kupferrauch. In Goßlar werden aus dem Rammelsbergiſchen Kupferrauch wöchentlich auf die 140 Centner grüner Vitriol gemacht.

γ) Atramentſtein, Lapis atramentarius. Iſt eine derbe und feſte vitrioliſche Bergart, welche ſich im Kupferrau-

che findet, und mit zur Bereitung des grünen Vitriols genommen wird. Es giebt eine weiße und graue (Sory), rothe (Chalcitis), gelbe (Miſy), und ſchwarze Art (Melanteria). Dieſe Arten ſchmelzen alle im heißen Waſſer, und zerfallen auch zum theil an der Luft.

δ) Es giebt endlich auch verſchiedene Erden, und namentlich verſchiedene Bergletten, welche Vitriol bey ſich haben. Bey Cremnitz findet ſich in einem Stollen ein milder Geſtein und Letten, welcher mit Keylhauen gewonnen, und zum Vitriolſieden daſelbſt angewendet wird. Auf dem Rammelsberge findet ſich dann und wann ein fettichter grüner Letten in dem feſten Geſteine, welcher ſtark vitrioliſch iſt. Man nennt ihn Bergtalk.

ε) Die Alaunerze, die Schiefer und die Steinkohlen werden auch zuweilen vitrioliſch befunden, wegen der eingeſprengten Kieſe: dergleichen unter andern die berühmte Terra martis Haſſiaca zu Almerode iſt, welche neſterweiſe in Schiefer ſitzt, und einen guten Eiſenvitriol liefert.

ζ) Die rechten Kupfererze oder Kupferkieſe (Chalcopyrites) und der Rohſtein, ſo von Kupfererzen fällt, ſind die Minern zum blauen Vitriol, welche um deswillen vorher geröſtet werden müſſen. Je reicher dieſe Minern an Kupfer ſind, deſto ſchöner und blauer iſt der Vitriol: und von dem ſchönſten hält ein Centner Vitriol wohl 10 Pfund Kupfer. Es iſt aber gar kein Vortheil, aus Kupfererzen blauen Vitriol zu machen, indem ſie beſſer auf Kupfer genutzt werden können: und daher wird der mehreſte blaue Vitriol durch die Kunſt, aus Schwefel mit Kupfer cämentirt, bereitet.

η) Die Rammelsbergiſchen Silber- und Bleyerze ſind die Minern zum weißen Vitriol. Sie werden dazu aus dem erſten Feuer, nämlich wenn ſie einmal geröſtet oder gebrannt worden, genommen, und mit heißem Waſſer ausgelauget. Das Waſſer wird hernach gehörigermaßen eingeſotten, und die ausgelaugten Erze werden ſodann wieder geröſtet und

nebſt

nebſt andern Bleyerzen verſchmolzen. In Goßlar wird dieſer Vitriol nicht alle Jahre, und nur im Sommer gemacht. Er iſt vom Herzog Julius 1570. erfunden und Erzalaun genennet worden.

θ) Den Gallmey rechnet Herr **Wallerius** mit **Henkeln** auch unter die Vitriolerze; allein er hat weſentlich nichts vitrioliſches in ſich, ſondern wenn ja etwas darinne iſt, ſo iſt es zufälliger Weiſe durch etwas eingeſprengtes kieſichtes hineingekommen. Ich glaube aber, daß man den Gallmey recht gut zur Bereitung des Zinkvitriols anwenden könnte, wenn man ihn mit Schwefel cämentirte.

§. 8.

Wie Erze oder Kies auf Vitriol zu probiren.

Ich muß nun auch noch der Vitriolprobe gedenken. Dieſe kann nicht anders, als nach vorhergängiger Röſtung der Erze, und durch das darauf vorzunehmende Auslaugen derſelben geſchehen. Man nimmt alſo zehn, zwanzig und mehr Pfunde ſolcher Erze, puchet ſie klein, ohngefähr wie Haſelnüſſe, und röſtet ſie tüchtig, damit der Schwefel fortgehe. Alsdenn werden ſolche geröſtete Erze in ein hölzern Geſchirr gethan, und ſechsmal ſo viel heiß Waſſer darauf gegoſſen, und wenigſtens 24. Stunden darauf gelaſſen, und fleißig umgerühret. Die Lauge wird darauf in einen bleyernen Keſſel gegoſſen, zum Sieden gebracht, und abermal auf den geröſteten Kies geſchüttet, und öfters umgerühret. Wenn ſie nun wieder vier und zwanzig Stunden geſtanden, ſo wird ſie durchgeſeihet, und in dem bleyernen Keſſel eingeſotten, bis ſie mit dem Söhlengewichte probirt, 56 bis 60 Loth hält. Hierauf wird die Lauge in ein hölzern Geſchirr gethan, und in die Kälte geſetzet, damit der Vitriol darinne anſchießen könne: und muß dieſes Gefäß wenigſtens acht Tage in der Kälte ſtehen, ehe der Vitriol herausgenommen wird. Weil aber nicht aller Vitriol anſchießt, ſo wird die übergebliebene Lauge in dem bleyernen

Keſſel

Keſſel bis zur Trockne eingekocht. Wenn nun ſolcher trocken worden, ſo zieht man ihn mit dem eingeſottenen auf, und rechnet nunmehr aus, wie viel Vitriol aus den Kieſen erfolgen könne.

§. 9.

Anmerkungen über den Vitriol.

1) Eiſenvitriol hat mehr Waſſer, als Kupfervitriol, und löſet ſich daher leichter wie dieſer im Waſſer auf.

2) Bey gelinden Feuer zerfließt der grüne Vitriol wie Waſſer, und wird hernach zu einem gelblichten Pulver, und endlich bey ſtärkern Feuer zu einem röthlichten.

3) Der Eiſenvitriol kann durch die Kunſt nachgemacht werden, wenn man einen Theil Eiſen, vier Theile, oder mehr oder weniger Vitriolöl, mit 16 bis 24 Waſſer verdünnt, in der Wärme auflöſet, die Auflöſung durchſeihet, und ſolche ausdünſten und zu Criſtallen anſchießen läßt. Und eben auf dieſe Weiſe kann auch Kupfervitriol gemacht werden, wenn nur an ſtatt des Eiſens Kupfer genommen wird.

4) Der kupferichte Eiſenvitriol kann durch die Kunſt gereiniget werden, wenn man in deſſen Auflöſung reines Eiſen leget, an welches ſich das Kupfer präcipitirt. Dergleichen Kupfer heißt man insgemein Cementkupfer.

5) Ich habe oben geſaget, daß der Vitriol in den Kieſen durch das Röſten derſelben ſich erſt erzeuget. Ich thue noch hinzu, daß es auch Kiesarten giebt, welche ohne Feuer bloß durch die Luft vitrioleſciren. Solches thun beſonders diejenigen, welche in der Dammerde, z. E. in Thon und lettichtem Boden, wie auch in Kreide, Sand und Kalkſtein, und Schiefer ſich finden, ingleichen auch einige von Klüften und Gängen, und überhaupt ſolche, welche kein, oder nur das wenigſte Kupfer halten, und auch nicht oder ſehr wenig arſenicaliſch ſind. Mit dieſer Vitrioleſcirung aber geht es ſo zu: da der Kies vornehmlich aus Eiſen und Schwe-

Schwefel beſteht, der Schwefel aber aus einer Säure und einer entzündlichen Erde, und nun die Luft den Schwefel zerſtöret; ſo verläßt das ſaure Salz des Schwefels ſeine Erde, und greift das Eiſen an, und macht damit den Vitriol. Ob aber in ſolchen Kieſen eine Vitrioleſcirung vorgeht, erkennt man daran, wenn ſie in der Luft aufſchwellen und zerfallen, worauf ſie denn bald mit Vitriol in Geſtalt der Haare, Federn, auch Criſtallen, wie mit Moos beſchlagen: welcher Vitriol ſodann nur mit Waſſer ausgelauget und durch die Verdünſtung criſtalliſirt werden kann. Unter den vielen Marcaſiten, welche in freyer Luft in Vitriol zerfallen, ſind beſonders zwey berühmt, der Engliſche, woraus zu Deptford unweit London der grüne Vitriol gemacht wird; und die Heßiſche Minera Martis, welche einem Hühnereye an Größe und Geſtalt gleicht. Bey dem abgeſchwefelten Kies geſchieht die Vitrioleſcirung auch gut in der Luft, wenn derſelbe in großem Haufwerk derſelben, und dem Regen, und der Sonne ausgeleget wird: wo der noch daſeyende Schwefel vollends in ſeine Zerſtörung gebracht wird. Man glaubet zwar insgemein, daß die Luft die Vitriolſäure hier einführe, und die Vitrioleſcirung dadurch bewerkſtelliget werde; man hat aber hierzu keinen gewiſſen Grund, ſondern es kömmt hier bloß auf den noch darinne ſteckenden Schwefel an: denn wenn dieſer ganz und gar aufgelöſet worden, ſo hört auch die Vitrioleſcirung auf, der Kies mag noch ſo lange in der Luft liegen.

6) Daß aber nicht alle Kieſe in der Luft, ohne vorhergegangenes Röſten, vitrioleſciren, das kömmt daher, weil ſie Kupfer und Arſenic bey ſich führen, von welchen der Schwefel viel ſchwerer, als vom Eiſen, loszumachen iſt.

7) Zum Schwarzenberge und Geyer wird der Schlamm, welcher ſich beym Auslaugen des Kieſes zu Boden ſetzet, zu einer rothen Farbe gebrennt.

8) Von

8) Von dem Vitriolſieden giebt Schlüter in dem vortrefflichen Buche: **Unterricht von Hüttewerken** S. 574. u. f. die beſte und zuverläßigſte Nachricht.

9) Man kann zwar von allen Schwefelkieſen Vitriol, aber nicht von allen Vitriolkieſen Schwefel machen: wie z. E. der Schwarzenbergiſche keinen giebt.

10) Im Commercienweſen wird der Vitriol nach denen Oertern, wo er gemacht wird, genennet, als Ungariſcher, Böhmiſcher, Schleſiſcher, Salzburgiſcher, Hirſchberger, Goßlariſcher, Schwediſcher, Spaniſcher, Sächſiſcher, Engliſcher, Däniſcher Vitriol, u. ſ. f. Dieſe Vitriole beſtehen mehrentheils aus Eiſen und Kupfer, und ſind folglich alle gemiſcht.

11) Im Handel iſt der grüne Vitriol der wohlfeilſte, denn kömmt der weiße, und endlich der Cypriſche.

12) In der Chemie, Pharmacie, Arzeneykunſt, und vielen mechaniſchen, iſt der Vitriol von großem Nutzen.

§. 10.

Alaun, Alumen, Stypteria Græc. O.

Der Alaun iſt das zweyte ſtyptiſche Salz, davon ich nun zu handeln habe. Es iſt derſelbe ein ſüß adſtringirendes Salz, welches im mäßigen Feuer ſich anfänglich aufblähet u. fließt, und hernach wieder hart wird, doch dergeſtalt, daß es nunmehr eine große Leichtigkeit annimmt. Es macht, wenn es aus ſeinen Minern ausgeſotten iſt, feſte achteckigte Criſtallen, und iſt weiß, oder etwas röthlich. Es beſteht aus der Vitriolſäure und einer beſondern Erde, die man eigentlich weder kalkicht, noch thonicht nennen kann, und die man außer der Verbindung mit der Vitriolſäure bisher nirgends in der Natur gefunden hat.

§. 11.

Wie der Alaun gefunden wird.

Dieſes Salz zeiget ſich zum theil, obwohl ſelten, allein und gediegen, ſowohl feſte, als in einer federhaften Geſtalt,

und heißt ſodann Federalaun, Alumen plumoſum; zum theil aber, und vornehmlich in verſchiedenen Körpern, welche daher Alaunerze genennet werden, und ſolchen durch das Auslaugen von ſich geben. Den Federalaun findet man in Ungarn, auf der Inſel Maltha und in Lapmark.

§. 12.

Alaunerze, Mineræ aluminis.

Die Erze ſind a) eine braune bergharzigte Erde, dergleichen bey Frauenwalde, Torgau und Düben flößweiſe gefunden wird; eine weiße Alaunerde findet ſich bey Neapolis; b) eine gewiſſe Art von Kalkſtein, in Italien bey Civita Vecchia, woraus der Römiſche röthliche Alaun (Alumen Rochæ) gemacht wird; c) ein fetter bergharzichter Schiefer, als zu Reichenbach im Voigtlande, zu Schwemſel, zu York in England; d) ein ſchwärzlicher ſchieferartiger Stein auf kieſigen Erzgängen, von den Bergleuten Kneuß genannt, zu Bräunsdorf, Kühſchacht und auf der rothen Grube; e) ein bergharzichtes, ſteinkohlichtes, theils holzichtes Weſen, zu Commodau und Altſattel in Böhmen, bey Hainfeld in Niederöſterreich, bey Düben in Sachſen, desgleichen in England; f) ein braunes unterirdiſches Holz, welches in Heſſen zu Weißner, und bey Münden in unſerm Lande zum Alaunmachen genutzet wird; g) zuweilen ſind auch die Eiſenkieſe, wie auch der Gallmeyſtein alaunhaltig, dergleichen bey Commodau zu Tzſeren befindlich. Man darf dergleichen Erze nur an die Zunge bringen, ſo offenbaret ſich gleich der alaunichte Geſchmack, und die mehreſten ſind auch, wenn ſie eine Zeitlang an der Luft gelegen haben, mit einem mehlichten Alaunweſen beſchlagen. Manche Erze geben den Alaun gleich durch Auslaugen her. Manche aber müſſen vorher calcinirt werden, wie der Italiäniſche Kalkſtein; oder geröſtet, wie einige Schiefer und die Dübenſche Alaunerde; oder Luft und Wetter einige Zeit ausgeſetzet werden, wie das Alaunholz und die Alaunkohlen.

§. 13.
Wie Alaunerze auf Alaun zu probiren.

Das Probiren der Alaunminern auf Alaun wird auf eben die Art, wie von dem Kies auf Vitriol zu probiren gemeldet worden, verrichtet, nämlich durch Auslaugen; nur iſt das Röſten hier nicht nöthig, ſondern die Schiefer und Erden werden ungeröſtet ausgelauget, und die Lauge in einem bleyernen Keſſel verſotten, und damit ferner, wie bey der Vitriolprobe, verfahren.

§. 14.
Anmerkungen über den Alaun.

1) Der Alaun erhält ſeine feſte cryſtalliniſche Geſtalt durch einen Zuſatz oder Niederſchlag, wie man es nennet. Denn für ſich ſelbſt will die Alaunlauge ſich nicht wohl criſtalliſiren laſſen, ſondern bleibt ein honigdicker Saft; daher denn entweder fauler Urin, oder eine Pottaſchenlauge, oder Seifenſiederlauge darunter gethan wird, wodurch, wie man glaubet, die groberdichten und metalliſchen Theile präcipitirt werden: ich halte aber dafür, daß es vielmehr um des bituminöſen eingemiſchten Weſens willen geſchehen muß, welches die Criſtalliſirung am meiſten hindert. Indeſſen wird vom Römiſchen Alaune behauptet, daß er ohne Niederſchlag gemacht werde; welches meines Erachtens um deswillen geſchehen kann, weil in ſeiner Miner das Bituminöſe fehlet.

2) Die Criſtalliſation ſelbſt geſchieht in hölzernen, mit einem doppelten Boden und weiten Hähnen verſehenen Fäſſern, die mit Alaunlauge angefüllt werden. Die in der Mitten ſtehende Lauge wird von den angeſchoſſenen Criſtallen abgegoſſen, und die Mutterlauge wieder zu dem andern gethan.

3) Die ausgelaugten Erden werden wieder etliche Jahre an die Luft geleget, da denn von den darinne noch befindlichen Grundtheilen wieder Alaun erzeuget wird; welches drey bis viermal geſchehen kann.

4) In heißem Waſſer löſet ſich der Alaun gar leichte auf, und erfordert dazu nicht mehr, als höchſtens ſechs Theile.

5) Mit trocknen entzündlichen Körpern macht er durch die Calcination einen Pyrophorus.

6) In der Medicin, Chirurgie, und vielen mechaniſchen Künſten wird er nützlich gebraucht. Beſonders leiſtet er beym Färben großen Nutzen. Der Römiſche hat bey hohen rothen Farben für dem gemeinen etwas zum voraus; und das kömmt vermuthlich daher, weil zu deſſen Bereitung kein alcaliſcher Niederſchlag gebraucht wird, als welcher die hohen rothen Farben vertiefet. Beym Verſilbern und Papiermachen wird dieß Salz auch gebraucht.

7) Unter die Alaunerden muß ich noch eine braune fettichte zählen, welche neuerlich bey Jütland entdecket worden, und ſich viele Meilen weit am Ufer des Meeres zeigt. Sie iſt zugleich vitrioliſch [2])

Zweyte Claſſe.

Von ſchmelzbaren Salzen, Salia liquabilia.

§. 15.

Ihre Beſtimmung.

Da unter den natürlichen Salzen einige gefunden werden, welche dieſe Eigenſchaft an ſich haben, daß ſie bey einem gelinden Feuer in Fluß kommen; ſo können ſolche mit gutem Rechte ſchmelzbare Salze genennet und durch dieſes Merkmaal von andern gar leicht unterſchieden werden. Nun aber bemerket man an dieſen ſchmelzbaren Salzen

zen

2) S. von Juſti Fortgeſetzte Bemüh. zum Vorth. der Naturk. S. 211.

zen wiederum den Unterſchied, daß einige dieſe Flüßigkeit behalten, andere aber ſich, im weitläuftigen Verſtande zu reden, verglaſen: daher zwey Unterabtheilungen in dieſer Claſſe zu machen nöthig, und unter die erſte Salpeter und Bitterſalz, unter die zweyte aber Tinkal zu bringen ſind. Ich hätte zwar auch den Vitriol und Alaun hierunter zählen können; weil aber dieſe Salze ſich auch durch den Geſchmack von andern unterſcheiden, ſo habe ich ſolche lieber hierdurch, als durch ein leichteres, und doch eben ſo untrügliches Merkmaal, wie die Schmelzbarkeit iſt, beſtimmen wollen. Denn von den innern Eigenſchaften muß man nicht eher eine Sache beſtimmen, als wo die äußerlichen fehlen oder hierzu nicht völlig hinreichend ſind.

§. 16.

Salpeter, Salniter, Nitrum, Sal petræ. ⦶.

Der Salpeter iſt ein feuerbeſtändiges ſchmelzbares Mittelſalz, welches mit allen anbrennlichen Dingen ſich entzündet. Dieß iſt ſeine Haupteigenſchaft: und hierzu kömmt noch der beſondere kühlende Geſchmack, und die lange ſechseckigte criſtalliniſche Geſtalt, welche an dem Salpeter vorzüglich bemerket werden. Er beſteht aus einem ihm ganz eigenen Sauren, welches von vitrioliſchen und andern Körpern in rothen Dämpfen ausgetrieben wird, und einem laugenſalzichten und kalkichtalcaliſchen Weſen, das die Kunſt bey ſeiner Bereitung hinzuthut. Das Nitrum Veterum iſt nicht unſer Salpeter, ſondern ein mineraliſches Alcali, welches daher wohl von dem heutigen Salpeter unterſchieden werden muß.

§. 17.

Wie er entſteht.

Die Natur erzeugt den Salpeter in der Dammerde, welche mit faulichten thieriſchen oder vegetabiliſchen Dünſten durchdrungen iſt, oder an Kalkmauern und Kellern;

wie ich ſchon anderwärts erwähnet habe: ſie bringt ihn aber zu keinen vollkommenen, harten, trocknen, und recht criſtalliniſchen Zuſtande, oder zu einem ſolchen Salze, wie er bey dem Gebrauche zum Vorſchein kömmt: dieſes thut erſt die Kunſt, indem ſie dieſem unvollkommenen und flüchtigen Salze, welches einige Aphronitrum nennen, ein Laugenſalz zuſetzet, wodurch es zu einen trocknen, harten, criſtalliniſchen und brauchbaren Salpeter wird. Zur Erzeugung des natürlichen Salpeters werden drey Stücke erfordert, erſtlich und vornehmlich etwas verfaultes, und was mit einem kochſalzichten Weſen beſchwängert iſt; zweytens eine Erde, welche fähig iſt, das urinöſe Salz der faulenden Körper in ſich zu nehmen; und drittens die Luft, theils als ein Inſtrument, das kochſalzichte zu deſtruiren, theils aber auch als ein Mittel, welches ſelbſt ein ſaures Weſen in die Erden einführet. Weswegen denn der Künſtler, um das ganze Werk der Natur zu befördern, leimichte Wände aufwirft, unter ſolche faulende Dinge miſcht, und eine Zeitlang Luft und Wetter darauf wirken läßt, und ſodann, wenn er einen ſalzichten Beſchlag davon wahrnimmt, die Erde auslaugt, und die Lauge ferner zum feſten Salpeter zubereitet. Bey welcher Zubereitung aber das urinöſe Salz durch die alcaliſche Lauge völlig ausgetrieben wird.

§. 18.

Wie er gewonnen wird.

Der meiſte Salpeter wird von Salpetererde, von leimichten Wänden, oder von alten niedergeriſſenen Kalkſteingebäuden gewonnen. So ferne ſich derſelbe in der Erde erzeuget, ſo iſt die Gegend gemeiniglich eine ſolche, wo viel Harn und Koth hinkömmt, oder wo viele Menſchen und Thiere verfaulen. Erzeuget ſich derſelbe aber an leimichten oder ſteinichten Wänden, Gebäuden, Kellern; ſo iſt es bey allerhand Viehſtällen, Miſtgruben und bey Gegenden, wo viele faule Dünſte ſind, und wenig Sonne hinkömmt.

kömmt. Die Erde muß man als ein bloßes Behältniß, und gar nicht, als etwas zur Miſchung gehöriges anſehen: von den Steinen aber, und vom Kalke und der kalkichten Erde, die in der Dammerde iſt, iſt zu glauben, daß ſie etwas zum Grundſtof des Salpeters zugleich hergeben. Es glauben einige, daß der Salpeter auch tief unter der Erde, wie andere Mineralien, erzeuget werde. Dieſe Meynung aber iſt nicht gegründet: denn der Salpeter iſt gar nicht ein aus der Erde herſtammendes, vielweniger ein in der Tiefe der Erde entſtehendes, ſondern nur ein an der Luft in die Erde eingewirktes Salz, welches ſich entweder gar über der Erde in Wänden und Gebäuden, oder in der Fußerde und aufs höchſte nur zwey Schuh tief, entſpinnet und aufhält. Inzwiſchen will ich nicht ganz läugnen, daß nicht in einigen Wäſſern etwas ſalpeterichtes ſeyn ſollte. Herr Andreä hat etwas weniges in einem Hannöveriſchen Brunnen, und **Leigh** in einer Quelle zu Townley gefunden.

§. 19.

Wie der Salpeter geſotten wird.

Die erſte Arbeit, da die Kunſt anfängt, den Salpeter vollends zu Stande zu bringen, iſt das ſogenannte Salpeterſcheiden auf den hierzu eingerichteten Salpeterhütten. Es werden in beſondern Gefäßen und mit beſondern Handgriffen, die ich hier nicht beſchreiben kann, die mit dem anfänglichen Salpeter geſchwängerten Erden oder alte Gebäudeſteine mit Waſſer ausgelauget, das ſalpeterichte von dem erdichten unſalpeterichten abgeſondert, hernach mit etwas vermiſcht, das eine trockne Subſtanz zuwege bringen hilft: alsdenn wird das überflüßige Waſſer von der Lauge wieder ausgedunſtet, und die dicke Lauge zum Anſchießen hingeſtellet. Das nicht criſtalliſirte wird immer weiter, wie ein ander Salz, zum criſtalliſiren ausgedampfet, oder auf die Salpetererde wieder gegoſſen, oder zuletzt, wenn gar nichts mehr daraus anſchießen will, unter dem Namen von Heck-

lauge, Mutterlauge oder Salpetermutter zur Verfertigung der weißen Magneſia aufbewahret. Die Lauge, womit der Salpeter, wie ich ſchon gemeldet, zur Vollkommenheit gebracht wird, iſt die gemeine Seifenſiederlauge von Holzaſche und ungelöſchtem Kalke. Die Beymiſchung aber geſchieht nicht auf allen Salpeterhütten auf einerley Weiſe. An einigen Orten gießen ſie die Lauge, welche insgemein aus zwey Theilen Aſche von hartem Holze und drey Theilen Kalk gemacht wird, auf die Salpetererde beym erſten Auslaugen: an andern ſchütten ſie die Aſche und Kalk zur Salpetererde, und laugen beydes zugleich aus: an andern laugen ſie die Salpetererde zuerſt mit warmem Waſſer aus, und vermiſchen hernach dieſe Lauge mit jener. Wo in der Nähe viele Seife gemacht wird, da bedienen ſie ſich der Seifenſiederlauge. An den meiſten Orten in Deutſchland wird das Gemiſche zur Lauge mit der Salpetererde in großen Tonnen, worinne ein Boden von Stroh iſt, ſtratificiret, und alsdenn mit heißem Waſſer ausgelauget. Wenn es nun eine Weile geſtanden; ſo wird das Lixivium abgezapft, ander Waſſer darüber gegoſſen, und hiermit ſo lange fortgefahren, bis das Waſſer nicht mehr ſalzicht ſchmeckt; da denn die ausgelaugte Erde wieder hinaus an die Luft an ſchattichte Oerter geſtürzet wird, wo ſie in Zeit von etlichen Jahren wieder von neuem ſalpeterícht wird, und auch von neuem wieder kann ausgelauget werden. An vielen Orten können ſie mit der einmaligen Auslaugung keinen feſten Salpeter gewinnen, ſondern ſie müſſen die Lauge von neuem auf friſches Mengſel gießen, und es alſo ſtärker machen. Man hat zwey Proben, zu erfahren, ob die Lauge zum criſtalliſiren ſtark genug iſt: die erſte iſt, wenn dieſelbe auf kaltem Eiſen ſogleich erſtarret, indem der Salpeter im Sude iſt; die zweyte, wenn das erkaltete Salz auf einer glühenden Kohle ziemlich hurtig wegbrennt.

§. 20.

§. 20.

Wo Salpeter gemacht und wie er raffiniret wird.

Heutiges Tages wird Salpeter faſt in allen Ländern gewonnen und geſotten, nicht nur in Oſtindien, von deſſen Zubereitung aber uns nichts bekannt iſt, ſondern auch zuförderſt in Moſcau, Pohlen, Schweden, England, Frankreich, Dännemark, Böhmen, Mähren, Deutſchland: jedoch wird derſelbe an einem Orte immer beſſer und reiner, als an dem andern gemacht. In der Raffinirung wird er von allerhand Unreinigkeiten und vom Kochſalze geſchieden, als welches immer von Natur drunter gemiſcht iſt, obwohl in verſchiedener Menge; daher man auch den Oſtindiſchen und Rußiſchen für den beſten hält, weil ſie am wenigſten davon eingemiſcht haben. Die einfältigſte Läuterung, welche in einer neuen Auflöſung mit heißem Waſſer und in einer neuen Criſtalliſirung des filtrirten Salzes beſteht, iſt die beſte. Andere nehmen bey der Solution von neuem etwas alcaliſche Lauge oder auch nur Kalk dazu. Noch andere werfen etwas Alaun darunter. Die Feuerwerker bedienen ſich des Eßigs, als wovon wegen des mehr hinzugekommenen Brennbaren der Salpeter munterer und geſchwinder brennet. Andere nehmen Eßig und Alaun zugleich darunter; jenen um der angeführten Urſache willen, dieſen wegen größerer Criſtallen.

§. 21.

Kennzeichen eines vollkommenen Salpeters.

Ein recht vollkommener Salpeter muß dieſe Eigenſchaften haben: Er muß reine, weiß, durchſichtig ſeyn, und lange ſtarke Criſtallen haben, im Waſſer und Feuer leicht ſchmelzen, auf der Zunge empfindlich kühlen, in einer warmen Hand knickern und zerſpringen, und auf einer glühenden Kohle munter und rauſchend brennen. Wenn er knickert und pritzelt, ſo hat er zu viel gemein Salz bey ſich: wenn er ſich nach der Verbrennung aufbläſet, ſo iſt Alaun dabey.

§. 22.

Nutzen des Salpeters.

Der Nutzen des Salpeters iſt gar vielfältig. In den mechaniſchen Künſten wird er von Gold- und Silberarbeitern, Kupferſtechern, Gürtlern, Färbern, Pulvermachern und Feuerwerkern gebraucht. Letztere pflegen ihn auf eine beſondere Art zu pulveriſiren, indem ſie ihn mit ein wenig Waſſer auflöſen, und die Solution über gelindem Feuer unter beſtändigen Rühren mit einem hölzernen Agitakel austrocknen; welches alsdenn Salpetermehl pflegt genennt zu werden. In der Oeconomie braucht man den Salpeter zum Einſalzen, und auch bisweilen, obwohl ohne hinlänglichen Grund, zur Fruchtbarkeit der Erden. In der Chemie und Medicin wird er theils pur und gereinigt, theils zerlegt gebraucht und zu allerhand Präparatis angewendet.

§. 23.

Bitterſalz, Geſundbrunnen Salz, Natrum, Neutrum acidulare.

Das zweyte ſchmelzbare Salz iſt das Bitterſalz, welches deswegen ſo genennt wird, weil es bitter ſchmeckt. Es hat länglichte viereckigte Criſtallen, und färbt den Violenſyrup grün. Es findet ſich in verſchiedenen Brunnen und Quellen, theils ganz allein und in ziemlicher Menge, nämlich zu etlichen Quenten in einem Pfunde; daher ſolche Waſſer Bitterwaſſer genennt werden; theils in ganz kleinem Gewichte und mit andern mineraliſchen Dingen noch vermiſcht. Unter den Bitterwaſſern, welche dieſes Salz in Menge aufgelöſt halten, iſt das Seidlitzer, Seydſchützer und Egerſche bekannt. Dieſe Waſſer nehmen davon eine purgirende Kraft an: und das Salz kömmt dem Glauberiſchen Wunderſalze am nächſten. Der Pyrmonterbrunnen, und andere, wie auch das Carlsbad führen etwas davon bey ſich. Das Badner Bad in der Schweiz hat dergleichen; es iſt aber cubiſch, trichterförmig und ausgehöhlt.

§. 24.

§. 24.

Tinkal, roher Borax, Borax crudus, Sal Tincal.

Der Tinkal iſt, wenn wir ihn von andern Salzen kurz und gut unterſcheiden wollen, dasjenige Salz, welches ſich im Feuer verglaſet, nachdem es vorher ſchäumig und zähe geſchmolzen hat. Man findet es in China und Japan, als ein von der Natur hervorgebrachtes Salz, und es wird in Holland und Venedig Borax daraus gemacht. Es hat die Geſtalt brauner, unreiner, fettichter Klumpen, die mit Salzcriſtallen, Steinen, u. d. g. durchmiſcht ſind. Die vornehmſten und weſentlichen Eigenſchaften hat es mit dem Borax gemein; welche aber nicht hier, ſondern in der Chemie zu erörtern ſind.

Dritte Claſſe.

Von Salzen, die im Feuer hart bleiben.

§. 25.

Kochſalz, Salz, Sal commune, Muria.

Unter den Salzen, die im Feuer hart bleiben, und zwar vergleichungsweiſe in eben demſelben, in welchen die andern fließen, kömmt nach meiner Eintheilung das Kochſalz zu ſtehen. Es iſt ein feuerbeſtändiges vollkommenes Mittelſalz, zeiget ſich wie bekannt in würflichten Criſtallen, und praſſelt, wenn es auf Kohlen geworfen wird, geräth aber nicht in Fluß.

§. 26.

Arten des Kochſalzes.

Das Kochſalz findet ſich in der Welt auf dreyerley Art, 1) unter der Erden in trockner und feſter Geſtalt; 2) unter der Erden in naſſer und flüchtiger Geſtalt; 3) in dem Meerwaſſer und verſchiedenen Seen. Man theilet daher alles

Koch-

Kochſalz in dreyerley Sorten ein, nämlich in Steinſalz, in Brunnenſalz und in Seeſalz. In ihrer Grundmiſchung ſind ſie alle einerley, nur hat ein jedes noch eine kleine Beymiſchung, wie wir weiter unten vernehmen werden.

§. 27.

Steinſalz, Bergſalz, gegraben Salz, Sal gemmæ, Sal petræ, Sal foſſile, Sal montanum.

Das unter der Erden in feſter Geſtalt vorkommende Kochſalz iſt hart, durchſichtig, glänzend wie ein Criſtall, und mehrentheils weiß und graulicht, zuweilen aber auch röthlich, grünlicht, gelb oder blaulicht, und dabey ſchön durchſichtig. Es wird an verſchiedenen Orten in Europa, inſonderheit in Pohlen bey Krakau [3]), in Ungarn bey Stowar und Caſchau, in Siebenbirgen, in Moſcau, in Calabrien, in Catalonien, im Salzburgiſchen, häufig und in recht groſſen erſtaunenden Bergwerken angetroffen. Das einzige Salzwerk in Pohlen iſt ſo groß, daß man ſaget, es wäre allein hinlänglich, die ganze Welt noch auf viele tauſend Jahre mit Salz zu verſehen. Es kömmt theils in ſchönen reinen, weißen, criſtalliniſchen Stücken vor, welche man zum Verkaufe, als ordentlich Steinſalz verwahret; theils iſt es unter Steine und Erden gemiſcht, davon jene Salzſteine genennt werden. Es werden dergleichen in den Pohlniſchen Salzgruben gefördert, wo einer zwanzig bis dreyßig Centner ſchwer wiegt; und man treibt hiermit einen Handel. Eben daſelbſt findet ſich eine mit Salz beſchwängerte Thonerde, welche Spack genennt wird. Die reinen Criſtallſtücken ſind insgemein würflicht: es finden ſich aber auch zuweilen rhomboidaliſche, und lange dem Salpeter faſt ähnliche Criſtallen. Jene nennt man in den Pohlniſchen Salzwerken **Schibiger**; dieſe aber **Jarka Salz**; und hierunter gehöret auch die **Salzblüthe**, welche

3) Hiervon findet man eine Nachricht im Hamb. Magaz. VI. B. S. 115.

welche eine gewiſſe Anzeige zum Steinſalz giebt und ſich zuerſt in den Gruben findet. Das unreine oder bröcklichte Steinſalz wird gemeiniglich durch eine Auflöſung gereiniget und criſtalliſirt, und als Speiſeſalz verhandelt, welches zwar nicht wieder in ſo gar große Criſtallen anſchießt, jedoch aber in etwas größere, als unſer Brunnenſalz. Uebrigens unterſcheidet ſich daſſelbe von den andern Arten darinne, daß es das allerhärteſte iſt und ſich mit einem Laugenſalze präcipitiret.

§. 28.

Brunnenſalz, Küchenſalz, Sal fontanum, Sal culinare.

Das Brunnenſalz führen gewiſſe Quellwaſſer bey ſich; und wenn deſſen nicht zu wenig darinne iſt, maſſen der Gehalt nicht überall einerley, ſo werden ſolche in Brunnen gefangen, und zum Verſieden angewendet. Der Gehalt aber kann von ein paar Quenten bis zu drey, vier, fünf, ſechs Unzen in einem Pfund Sole (denn ſo nennt man das geſalzene Waſſer) ſteigen. Die reichſten Solen ſind in England. Zu Barton und Nortwich hat man Quellen, die $\frac{6}{16}$ oder $\frac{37\frac{1}{2}}{100}$ an Salz beſitzen. Die Solen zu Dreitwich, Upwich und andern Orten haben doch $\frac{25}{100}$; und die ſchwächſten noch $\frac{11}{200}$: weswegen man in dieſem Reiche keine Gradirhäuſer oder Leckwerke hat, die hingegen an verſchiedenen Orten in Deutſchland, namentlich bey Allendorf in Heſſen, bey Sülbeck und Salzderhelden in unſerm Fürſtenthum Grubenhagen, bey Keſen ohnweit Naumburg, bey Salzungen im Meinungiſchen, bey Creuzburg im Eiſenachiſchen, bey Aſchersleben, bey Colberg, und in mehrern andern Ländern nöthig ſind. Doch giebt es auch in Deutſchland reiche Solen, bey dem kein Gradiren nöthig iſt; und eine von den reichſten iſt die Hälliſche im Magdeburgiſchen, die in einem Pfunde drey Unzen und drey Quenten Salz hält. Das meiſte Salz wird in Halle, Salze, Schönebeck im Magdeburgiſchen, Lüneburg, Salz-

derhelden, Frankenhauſen im Thüringiſchen, in Schwaben, in Salzburg, in Sachſen, in Heſſen, im Mannsfeldiſchen, Eiſenachiſchen, Meinungiſchen, in Pommern, Oeſterreich, Dännemark, und anderer Orten geſotten. Bey den vornehmſten Quellen ſind ordentliche Brunnen gemacht, da das Waſſer herausgeſchöpfet, oder, wenn es gradirt werden muß, durch ein Stangenwerk gehoben und auf die Gradirhäuſer geleitet wird. Das Sieden geſchieht in eiſernen Pfannen. Wenn das Salz anfängt ſich zu criſtalliſiren, ſo geſchieht ſolches, wie bey andern Salzen, oberwärts auf der Oberfläche, die Criſtallen aber fallen endlich auf den Boden, indem ſie immer ſchwerer werden, und werden ſodenn von den Siedern mit hölzernen Inſtrumenten herausgenommen, und in Körbe geſchlagen und getrocknet. Das in den Quellen enthaltene Salz iſt nicht durchgehends einerley, ſondern in einem Lande der Salzkraft nach ſtärker oder ſchwächer, als in dem andern. Das Lüneburgiſche und Salzderheldner Salz iſt z. B. weit ſtärker und beſſer, auch größer von Criſtallen, als das Hälliſche. Uebrigens aber ſind die Solen durchgängig noch mit einer Kalkerde, die zugleich etwas ſelenitiſch zu ſeyn ſcheint, beſchwängert; und dieſe pflegt ſich theils beym Gradiren um die Dornen herum, theils auch an die Salzpfannen anzuhängen, und wird Scherp genennet. Durch das Gradiren wird der Gehalt des Salzes in der Sole von 4 Loth bis zu 24 erhöhet; und folglich eine Menge Waſſers durch Hülfe der durch die Dornen, womit die meiſten Gradirhäuſer aufgebauet ſind, ſtreichenden Luft ausgedunſtet.

§. 29.

Eigenſchaften eines guten Küchenſalzes.

Ein gut Küchenſalz muß hart, weiß, trocken, und etwas durchſichtig ſeyn, leicht im Waſſer zergehen, auf glühenden Kohlen knickern und ſpringen, und an der Luft nicht ſehr zerſchmelzen. Ueberhaupt aber iſt ein Küchenſalz unter

ter den übrigen Sorten das zarteſte und reinſte, zugleich aber auch der Salzigkeit nach das ſchwächſte.

§. 30.

Seeſalz, Meerſalz, Boyſalz, Sal marinum.

Das Seeſalz kömmt aus dem Meerwaſſer, welches in der ganzen Welt geſalzen iſt; und aus einigen großen Seen, dergleichen es in Sibirien und an der weſtlichen Küſte von Africa ſehr viele giebt. Es hat aber die Erfahrung gelehret, daß die See nicht allerwegen gleich viel Salz enthält, ſondern daß ſolcher Gehalt nach den Gegenden der Welt merklich unterſchieden, und je heißer das Land, deſto geſalzener auch die See iſt. In der Spaniſchen und Mittelländiſchen See enthält jedes Pfund Seewaſſer zwey Loth Salz, in der Weſtſee von der Mündung der Elbe an bis Holland, und im Canal zwiſchen Holland und England, nur ein Loth; im nordlichen Theile der Oſtſee aber kaum ein halb Loth [4]). Ferner hat auch die Erfahrung gelehret, daß das Meer überall am Grunde mehr geſalzen iſt als oben; welches ohnfehlbar daher kömmt, weil die Salztheile ihrer natürlichen Schwere nach ſich mehr herabſenken, oberwärts aber zugleich durch Regen und Schnee, und zum Theil auch durch hinzukommende Flüſſe mehr zertrennet und verdünnet werden. Weil nun in Europa um Spanien und deſſen Nachbarſchaft herum die See, wie oben erwähnet, am reichſten von Salze iſt, ſo wird auch daſelbſt, wie ingleichen in Portugall, und an einigen Orten von Frankreich das meiſte Europäiſche Seeſalz geſammlet, und ein großer Handel nach England, Schottland, Schweden,

4) Im Journal œconomique M. Novembr. 1756. werden einige andere Beyſpiele von dieſer Verſchiedenheit angegeben, die ich bey dieſer Gelegenheit nicht ganz unberührt laſſen kann. Es wird nämlich gemeldet, daß das Seewaſſer im Lioniſchen Meerbuſen 3 Loth Salz, ohnweit Maltha faſt 4 Loth, in dem Meere, das die Provinz Bretagne umgiebt, und in den Engliſchen Meeren etwas über 2 Loth enhalte.

den, Dännemark, Pommern und andere Länder damit getrieben: das Franzöſiſche aber wird meiſtens in Frankreich ſelbſt verbrauchet, beſonders, da eine ſehr große Taxe darauf liegt. Um aber das Seeſalz von dem Waſſer zu ſcheiden, ſo ſind dieſerwegen an den Seekanten große Teiche und Canäle abgeſtochen, in welche das Waſſer zu gewiſſen Zeiten und zwar in den heißeſten Monaten geleitet wird, und daſelbſt durch die Sonnenhitze allmählich vertrocknen muß. Das zurückbleibende Salz ſieht ſchwärzlich grau aus und iſt ziemlich unreine, daher denn ſolches hernach an verſchiedenen Orten, und vornehmlich in Holland und England, raffinirt und geläutert wird, welches durch eine neue Auflöſung in ſüßem Waſſer, durch eine fleißige Abſchäumung der noch anklebenden Unreinigkeiten mit Rinderblut, und durch eine neue Criſtalliſirung geſchieht. Die Mutterlauge, welche hiervon übrig bleibt, wird in England nicht weggeworfen, ſondern zur Verfertigung des ſogenannten Engliſchen Salzes gebrauchet; zu welchem Ende ſelbige mit dem Todtenkopf vom Vitriol vermiſcht gekocht, filtrirt und criſtalliſirt wird. Das Seeſalz aber iſt von den andern Sorten unterſchieden, daß es etwas ſchmieriges, und etwas ſalpeterichtes bey ſich führet, davon es aber durch die Reinigung faſt völlig befreyet wird.

§. 31.

Nutzen des Kochſalzes.

Der vornehmſte Nutze des Salzes iſt in der Oeconomie zum Würzen, Einſalzen, Räuchern, u. ſ. f. Es hat auch ſeinen Nutzen beym Landmanne für Schafe, Kühe, ingleichen für das Wild, in den Salzlecken. Es werden auch von allerhand Künſtlern und Handwerkern, als Gold- und Silberſchmidten, Klein- und Grobſchmidten, Färbern, Seifenſiedern, Gärbern, Stahlmachern, Apothekern, Chemiſten und Aerzten gebraucht.

Vierte Claſſe.

Von Salzen, die ſich im Feuer verflüchtigen, Salia volatilia.

§. 32.

Erklärung.

Ich wende mich zu einer neuen Art von ſalzichten mineraliſchen Körpern, deren Character ich dadurch beſtimme, daß ſie im Feuer fortgehen. Es brauchet keiner großen Mühe, um hinter dieſe Eigenſchaft zu kommen. Man darf nur ein Salz entweder auf glühende Kohlen ſtreuen, oder in einem Schmelztiegel zwiſchen ſolche ſetzen. Sieht man nun, daß es in einem Dampfe allmählig aufſteigt und fortgeht, ſo iſt es flüchtig und gehöret unter dieſe Claſſe.

§. 33.

Erzählung der flüchtigen Salze.

Die Natur liefert uns im Mineralreiche drey ſolche flüchtige Salze, den Salmiac, das Harnſalz, und den Arſenic. Ein jedes derſelben hat außer dieſer allgemeinen Eigenſchaft, noch einige beſondere, dadurch es ſich von den übrigen unterſcheidet und mit leichter Mühe beſtimmt werden kann. Und hiervon ſoll nun in dieſem Abſchnitte mit mehrern gehandelt werden.

§. 34.

Salmiac, Sal ammoniacum.

Der Salmiac iſt ein flüchtiges Mittelſalz, aus der Kochſalzſäure und einem Harnſalze zuſammengeſetzet. Es ſchießt in fedrigen Criſtallen an; ſchmeckt nach gemeinem Kochſalz und Harn; ſchmelzt vorher im Feuer, ehe es in Rauch aufſteigt; und läßt ſein Harnſalz durch beygemiſchte Laugenſalze und Erden fahren. Mehrere Ei-

genſchaften ſind in der Mineralogie von dieſem Salze zu wiſſen nicht nöthig.

§. 35.

Unterſchied des Salmiacs.

Man muß aber den Salmiac in den natürlichen und gekünſtelten eintheilen. Von natürlichen und der eigentlich nur hieher gehöret, haben wir erſt vor kurzem eine zuverläßige Nachricht von dem Rußiſchen Admiralitätsapotheker, Herrn **Model**, erhalten [5]), da man vorher gar nichts davon gewußt, und deswegen auch mit Beyhülfe chemiſcher Vernunftſchlüſſe ein ſolches natürliches Salz ganz geläugnet hat. Herr **Model** giebt uns aber von dem natürlichen Salmiac einen ganz unumſtößlichen Beweis. Es kömmt derſelbe aus dem Lande der Kalmucken, die bisher zwiſchen Sibirien, der beyden Buchareyen, und dem Lande der Mongalen, ein unabhängiges Reich ausgemacht haben; und wird von dort durch die Kalmuckiſchen und Bucharischen Karavanen in großer Menge nach Sibirien verführet, wo es die Einwohner ſowohl zur Arzeney, als zum Verzinnen brauchen. Man ſaget einſtimmig, es wachſe an Felſen: welches die äußerliche Geſtalt auch zu beſtätigen ſcheint. Denn man trifft darunter ſehr oft Stücke an, die an Steinen und zuweilen an thonichter, bolariſcher Erde feſt ſitzen: ja man findet, wiewohl ſelten, daß auf der einen Seite Salmiac und auf der andern lebendiger Schwefel ſitzt. Die Figur dieſes Salzes iſt ſehr unordentlich, ſo daß man unter vielen Stücken nicht leicht zwey findet, die mit einander übereinkommen. Man nimmt auch keine beſondere Criſtallen daran wahr; ſondern es ſieht wie ein ſtaubichtes, ſehr lockeres Steinſalz aus. In den Mineralogiſchen Schriften hat man den Salmiac zwar ſchon lange unter die Bürger des Mineralreichs gezählet; man hat aber einen nicht

5) S. deſſen **Verſuche und Gedanken über ein natürliches oder gewachſenes Salmiac.** Leipz. 1758. 8.

nicht ganz natürlichen dafür angenommen, nämlich den, welcher in den Gegenden der feuerſpeyenden Berge, und z. E. bey Puzzolo, und Solfatora in Neapolis gefunden wird. Dieſer Salmiac aber, der gelblicht ausſieht, iſt eben kein bloßes Product des Mineralreichs, ſondern wird vermuthlich erſt durch die Gluth der Lava aus dort herumliegenden Miſt der Thiere ausgeboren oder aus der Lava ſelbſt ausſublimirt. Man bleibt wenigſtens bey dieſem Salmiac zweifelhaft, ob er ſchon in der Erde und in den feuerſpeyenden Bergen gegenwärtig geweſen, ehe er uns zu Geſichte gekommen. Ein ohnſtreitig gekünſtelter, oder wenigſtens nicht mineraliſcher Salmiac aber, und welcher von jeher in dem Commercienweſen und in der Arzeney gebrauchet worden, iſt der gemeine Apothekerſalmiac, welcher in Aegypten aus dem Miſte der Thiere durch beſondere Vorkehrungen herausgebracht wird, die Haſſelquiſt als ein Augenzeuge und der Sachen kundiger Mann am beſten und zuverläßigſten beſchrieben hat [6]).

§. 36.

Harnſalz, flüchtiges Alcali, Alcali volatile, urinoſum.

Das flüchtige Alcali im Mineralreiche wird nicht ſelbſtſtändig angetroffen, ſo wenig, als die mineraliſchen Säuren: es iſt immer in Verbindung theils mit ſalzichten Körpern, in einigen Geſundbrunnen, als z. E. dem Lauchſtädter und Gießhübler, und in den Bädern von Petriolo: theils mit der Kochſalzſäure, womit es, wie ſchon erwähnt worden, den Salmiac macht. Man wird leicht begreifen, daß dieſes Salz nicht ſelbſtſtändig ſeyn kann, da es die Eigenſchaft hat, daß es, ſo bald es ungebunden iſt, ſich in der Luft zertheilet und fortgeht, ſo, daß es unter allen flüchtigen mineraliſchen Salzen das flüchtigſte heißen könnte. Es hat ſonſten überhaupt die allgemeinen Eigenſchaften eines Alcali, und hernach ſolche, wie

6) Abhandlung der Schwediſchen Akademie der Wiſſenſchaften. XII. Band.

das aus den Thieren und Pflanzen durch die Fäulniß oder durch das Feuer hervorgebrachte Harnſalz: worunter dieſe die vornehmſten ſind, daß es urinös riecht und ſchmeckt, den aufgelöſten Mercurius ſublimatus weiß niederſchlägt, das Kupfer blau macht, und mit Salpeter verpuffet. Durch die Deſtillation im offenen Feuer erhält man wohl etwas weniges flüchtiges Alcali aus Kalkſteinen, Marmor, Stinkſteinen, Serpentinſteinen, verſteinten Muſcheln, gewiſſen Thonerden, und mehrern andern mineraliſchen Körpern; allein dieſes Salz iſt hier bloß eine Ausgeburth, d. i. es entſteht erſt durch das Feuer durch eine neue Verbindung gewiſſer Theile; und iſt ohne Feuer, durch andere gelinde Wege, darinne nicht zu finden: daher ſolches meines Erachtens unrecht für einen weſentlichen Theil dieſer Foßilien angegeben wird. Was endlich der Herr von Juſti behaupten wollen, daß gewiſſe Metalle mit dem flüchtigen Alcali vererzet wären, das wird man Urſache haben, zur Zeit noch in großen Zweifel zu ziehen, da ſeine bisher geführten Beweiſe dazu nicht hinlänglich ſind.

§. 37.

Arſenic, Arſenicum.

Den Arſenic unter die Salze zu rechnen, iſt zwar eine neue Mode; ſie iſt aber überaus wohl ausgedacht, und daher auch annehmlich. Niemand hat dieſe Mode beſſer als der Herr Bergrath Lehmann gerechtfertiget [7]). Der Arſenic iſt ein Salz, ſowohl ſeiner Geſtalt nach, als nach andern Eigenſchaften. Er iſt in ſeinem reinen Zuſtande criſtalliniſch, läßt ſich zum Theil im kochenden Waſſer auflöſen, und verurſacht auf der Zunge einigen Geſchmack. Das ſind Zeugniſſe, daß er ein Salz iſt. Er iſt aber ein flüchtiges Salz, und was ſein Weſen unter dieſen Salzen vornehmlich beſtimmt, iſt, daß er auf Kohlen geworfen, einen heßlichen Geſtank wie Knoblauch von ſich giebt. Er hat

7) In dem Entwurfe einer Mineralogie. §. 46.

hat ferner eine halbmetalliſche, ebenfalls flüchtige Subſtanz bey ſich, welche Regulus genennt wird, und durch ein Phlogiſton abgeſchieden werden kann. Der Arſenic iſt alſo ein flüchtiges metalliſches Salz, welches auf Kohlen geworfen wie Knoblauch ſtinkt. So gerne ich aber den Arſenic unter den Salzen aufſtelle; ſo wenig kann ich mich doch entſchließen, ihn für ein Mittelſalz auszugeben. Denn, außerdem, daß die gemeine Eintheilung der Salze in ſaure, alcaliſche und Mittelarten, meines Erachtens, gar zu unzulänglich iſt; ſo möchte ich auch wohl ſagen, daß es ein Fehler iſt, ein Salz, wie den Arſenic, darum ein Mittelſalz zu nennen, weil er weder mit einer Säure, noch mit einem Alcali brauſt. Im eigentlichen und wahren Verſtande kann kein Salz ein Mittelſalz heißen, als was aus einer Säure und einem Alcali zuſammengeſetzet iſt: und nach dieſem Begriffe kann ich den Arſenic für kein Mittelſalz annehmen. Die Criſtallen des Arſenics ſind bald ſpießigt, bald pyramidaliſch, bald rhomboidaliſch.

§. 38.

Wie der Arſenic gefunden wird.

Man findet den Arſenic unter der Erde ſehr häufig; und es iſt kein Bergwerk, worinne er nicht zugegen wäre. Er nimmt aber mancherley Geſtalten an.

1) Zeigt er ſich als ein Salz, criſtalliniſch und gediegen; und hernach als ein Mehl, ebenfalls pur und gediegen. Der erſte heißt criſtalliniſcher Arſenic oder Giftcriſtall, Arſenicum nativum criſtallinum, iſt weißgrau, und beſteht aus langen zuſammengehäuften und glänzenden Spießchen, die in der Maße beynahe wie ein faſerichter Gipsſpath ausſehen. Ich beſitze hiervon ein ziemlich Stücke aus Sachſen [8]). Er zeigt ſich auch ferner als ein quarziger Klumpen, und als kleine weiße Drußchen auf Schlackenkobold, Scherbenkobold, und gegrabenen Fliegenſtein.

8) Daß dieſer Arſenic ſehr rar ſey, bezeigt Henkel im Unterrichte von der Mineralogie. S. 104. 105.

genſtein. Als ein zartes Mehl findet er ſich öfters auf verſchiedenen Arten von Koboldeu angeflogen, und heißt **gegraben Giftmehl**, Arſenicum nativum farinaceum: er findet ſich auch zuweilen ſo in der Druſe; als im Scherbenkobold.

2) Hat der Arſenic ſeine eigenen Erze: und dieſe ſind α) **Kobold**, welches ein gar beſonderes Gemiſche aus Arſenic, Kupfer, Eiſen, und einer bald unmetalliſchen, bald glasachtigen Erde iſt: wovon ich mir vorbehalte, anderwärts ausführlich zu handeln. Hieher gehört aber beſonders der **Scherbenkobold** oder **Schirlkobold**, Cobaltum teſtaceum, ein dunkelgrauer, ſchwerer, blätterichter und im Bruche glänzender Körper, welcher insgemein aus bloßem Arſenic beſteht, und ſich daher ganz aufſublimirt, bald wie ein weißes Mehl und weiße Criſtallen, bald wie ein glänzendes Metall. Zufälliger Weiſe iſt etwas Silber oder Rothgüldenerz darinne: β) **Sandarac, rother Arſenic**, Sandaraca, und **Operment** oder **Rauſchgeel** [9]), Auripigmentum, welches beydes gemiſchte Körper aus Schwefel und Arſenic ſind, und wo die Natur letztern mit dem Schwefel vererzet hat. Der Sandarac iſt roth und glasachtig, und daher mehr oder weniger durchſichtig; das Operment aber gelbe, blätterich und glänzend. Letzteres findet ſich nicht nur allein unter arſenicaliſchen Erzen, ſondern man erblickt es auch auf den gebrannten Mannsfeldiſchen Schieferhaufen, nach Verabſcheidung des bituminöſen Weſens. γ) **Mißpickel, Waſſerkies, Arſenickies**, Pyrites albus, ſieht weiß und glänzend aus, iſt ſehr dicht und ſchwer, einem Weißgüldenerze ſehr ähnlich, und beſteht aus Arſenic, Eiſen, und einer rohen unmetalliſchen Erde. Der Arſenic macht gemeiniglich ein Drittel, und nicht ſelten die Hälfte ſeines Beſtandweſens aus. δ) ein ſchwarzes, blätterichtes und ſtrahlichtes Erz zum Graul, das wie Fliegenſtein ausſieht, und ſich ganz und gar aufſublimiren läßt.

3) Miſcht

9) Dieſes Wort wird auch dem Sandarac von einigen beygelegt.

3) Miſcht ſich der Arſenic faſt unter alle Erze, beſonders aber unter Bley- und Silbererze, Zinnzwitter, Kupfernickel, Kupfer- und Eiſenkieſe, Wißmuth, und einige zinkiſche Blenden: bey deren ſämmtlichen Erzeugung er das vornehmſte Werkzeug mit zu ſeyn ſcheint. Der reine Zinnzwitter oder Zinngraupen, und das Rothgüldenerz können vornehmlich für eigentliche Arſenicalerze paßiren, da jenes über ein Viertel, ja ein Drittel, und dieſes faſt die Hälfte Arſenic hält.

4) Iſt er auch zufälliger Weiſe unter verſchiedene Erden gemiſcht, und zeigt ſich zuweilen in Bergletten, Mergelerden, Beſtegnüßen, u. ſ. f. Ja alle Holzkohlen ſind arſenicaliſch.

§. 39.

Vermiſchte Anmerkungen über den Arſenic.

Ich habe noch verſchiedenes von dem Arſenic zu ſagen, welches theils die Natur deſſelben erheitert, theils die Zubereitung deſſelben zum Commerciengebrauche betrifft.

1) Ob ich wohl den Arſenic für ein metalliſches Salz ausgegeben habe; ſo muß man doch noch wiſſen, daß er außer dieſen beyden Beſtandtheilen auch noch eine eigene unmetalliſche und ſchwere Erde bey ſich führet.

2) Eine beſondere Eigenſchaft deſſelben iſt, daß er das Kupfer weiß, und die Gläſer hell machet.

3) Er macht die Metalle ſpröde und zerbrechlich: das Silber und Kupfer volatiliſirt er: Bley und Zinn härtet er: das Zinn calcinirt er zur Aſche. Wenn man aber demſelben im Fluſſe nur etwas weniges zuſetzet, ſo wird das Zinn davon gehärtet und weißer.

4) Die Flüßigkeit der Metalle im Schmelzen wird insgemein vom Arſenic befördert.

5) Der Arſenic raubet im Röſten die Kupfer; und dieß wird beſonders bey ſolchen Kupfererzen bemerket, die ſehr arſenicaliſch ſind, gleichwie die Neuſohliſchen in Ungarn, bey deren Ausſchmelzung daher im Anfange das Feuer vorſichtig dirigirt wird, damit der Arſenic nicht auf

einmal zu ſtark weggehen und nicht zuviel Kupfer mit ſich fortnehmen möge.

6) Die Silbererze zum Joachimsthale in Böhmen ſind ſo ſehr arſenicaliſch, daß wenn ſie in naſſen Schlichen eine Zeitlang liegen bleiben und ſehr heiß werden, ſie ſich zum Theil ſelbſt verzehren.

7) Einige Künſtler nehmen zu den Eiſenproben Arſenic; es iſt aber nicht rathſam, weil die Körner davon ſehr ſteinigt werden, und der rechte Eiſengehalt nicht kann angegeben werden.

8) Durch das Röſten wird der Arſenic aus den Erzen ausgetrieben, und hängt ſich als ein weißer Ruß in den Caminen an, und wird Giftmehl genannt. In Koboldhütten und wo Zinnerze zu gute gemacht werden, wird er in beſondern Rauchfängen, welche im 16 Jahrhundert zuerſt zum Joachimsthale von **David Haidler** angeleget worden, gefangen, und ſodann in Gifthütten in beſondern Oefen und Gefäßen von neuem aufſublimirt, da er denn erſt zum kaufbaren Arſenic wird und eine feſte Glasgeſtalt erhält. Bey der Sublimation geht wieder ein guter Theil in Geſtalt eines weißen Rauchs in die Luft, welches ſich in und außerhalb der Hütten als ein flüchtiges Mehl häufig anleget; das aber nicht wieder geſammlet, ſondern weggeworfen wird. Ohnweit Geyer in Meißen iſt eine ſolche Gifthütte, wohin das Giftmehl aus den Blaufarbenwerken, die Ehrenfriedrichsdorfer Zinnminern, und das graue Arſenicerz von Graul zum Röſten gebracht werden. Nicht allein aber wird der Arſenic aus dieſen Erzen, ſondern auch aus Mißpickel, Auripigment, und Rothgüldenerz gemacht.

9) Der Schirbenkobold, den ich oben beſchrieben, iſt ganz und gar Arſenic; und könnte daher auch mit Fug und Recht unter dem gediegenen ſtehen. Er findet ſich in den Sächſiſchen, Ungariſchen und Harziſchen Gruben.

10) Vom Sandarac iſt noch zu merken, daß derſelbe ſich entweder derb in feſten ganzen Geſteine, wie z. E. in einem Sandſteinflötze in Servien, oder criſtalliniſch findet, inglei-

ingleichen nebſt dem Operment vornehmlich im Schirbenkobold, und im Operment ſelber. Bey arſenicaliſchen und inſonderheit koboldiſchen Geſchicken wird er ſelten vermißt.

11) Rother und gelber Arſenic werden durch die Kunſt gemacht, wenn mit dem Giftmehl Schwefel, in verſchiedener Proportion, aufſublimirt wird. Der gelbe erfordert nicht mehr, als $\frac{1}{40}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{60}$ Schwefel; der rothe aber braucht etwas mehr. Dieſer rothe nachgemachte Arſenic wird auch Sandarac, ingleichen Realgar genannt. Zum Geyer werden die Schwefelkieſe von Graul an ſtatt des Schwefels genommen. An ſtatt des Arſenicmehls kann man auch ein Erz, als Mißpickel oder Schirbenkobold nehmen.

12) Das Giftmehl wird bey der neuen Sublimation durch die Hitze des Feuers criſtalliniſch, da es allmählig zuſammenfließt. In der Luft verliert er ſeine Durchſichtigkeit und wird milchicht.

13) Endlich iſt auch von dem Arſenic zu merken, daß er das ſtärkſte mineraliſche Gift ſey, welches zu wenigen Gran Menſchen und Vieh tödtet. In der Vermiſchung mit Schwefel iſt er weniger gefährlich, und das Auripigment iſt gar nicht giftig, ſondern vielmehr eine Arzeney.

Fünfte Claſſe.

Von laugenhaften Salzen oder dem mineraliſchen Alcali, Salia alcalia, Alcali minerale.

§. 40.

Erklärung.

Die letzte Art Salze im Mineralreiche ſind alcaliſche feuerbeſtändige, welche erſtlich als alcaliſche überhaupt das mit den flüchtigen urinöſen gemein haben, daß ſie mit Säuren brauſen, den Violenſaft grün färben, und mit jenen in ein Mittelſalz übergehen; zweytens aber darinne von

den flüchtigen ſich unterſcheiden, daß ſie einen ſcharfen und einigermaßen brennenden Geſchmack haben, im Feuer wie ein Brey ſchmelzen, und darinne nicht fortgehen, den Sublimat aus dem Waſſer braunroth niederſchlagen, und mit der Vitriolſäure ein ſogenanntes Sal mirabile machen; durch welche letztere Wirkung ſie ſich zugleich von dem Laugenſalze, das aus der Aſche der Gewächſe gezogen wird, unterſcheiden, als welches mit der Vitriolſäure einen Tartarum vitriolatum macht, und zugleich viel ſchärfer iſt, als jene.

§. 41.

Wie es gefunden wird.

Die Natur liefert uns das mineraliſche Alcali in verſchiedener Geſtalt:

1) reine und für ſich ſelbſtſtändig,

2) mit alcaliſchen Erden vermiſcht,

3) mit allerhand Säuren gebunden.

§. 42.

Reines Alcali, Perſiſch Salz, Sal perſicum.

Das reine mineraliſche Alcali, welches vielleicht das Nitrum und Natron der Alten iſt, findet ſich, ſo viel man bisher weis, in Europa nicht, hingegen iſt es in beyden Indien uud Aegypten und Perſien deſto häufiger anzutreffen. Es wird daſelbſt als ausgewittert auf großen öden Feldern geſammlet, und damit als einer zur Bereitung der Seife und des Glaſes nöthigen Waare gehandelt. Es iſt faſt nie ohne Spuren eines wirklichen Küchenſalzes, wie Herr **Model** verſichert [10]), der es oft aus Aſtrachan erhalten und damit Verſuche angeſtellet hat: und welchem wir daher mehr Glauben, als dem Herrn **Baron**, zuſtellen müſſen, der das Küchenſalz darinne in Zweifel zieht. Es iſt ein großer Fehler, daß in vielen Schriften dieſes Perſiſche Salz mit dem Tinkal für einerley gehalten wird. Tinkal iſt ſchon wirklicher Borrax, der nur eine Reinigung von ſeinen ſchmierigen Theilen nöthig hat; es geſchehe nun ſolches mit oder ohne Zuſatz. Das Perſiſche Salz iſt das mineraliſche Alcali

10) In der Abh. v. natürl. Salm. S. 15. Not. f. und S. 51.

cali oder die Baſis des Kochſalzes, das ſich, auch nach des Hrn. Models Verſuchen, im kalten Waſſer ſehr leicht auflöſt. Die Muthmaßung des Herrn Barons, daß das Perſiſche Salz kein natürliches, ſondern aus Soda und Borrax nachgemachtes Salz ſey, iſt höchſt unwahrſcheinlich. Daß es ſolche nachgemachte Salze zwar gebe, wollen wir nicht läugnen, maßen Neumann deren nicht wenige in Cabinetten unter der Betheurung, daß es das Nitrum der Alten ſey, angetroffen hat, die aber alle gemiſchte Salze, bald aus Küchenſalz mit Potaſche, bald Salmiac mit Küchenſalz, oder Borrax, oder etwas alaunichten geweſen ſind [11]). Und Hr. Model hat auch einmal in einem ihm zugeſchickten Perſiſchen Salze ein Sedativſalz, und bey weiterer Unterſuchung, etwas Borrax gefunden [12]). Dem ohngeachtet aber bleibt ein wahres Perſiſches Salz in der Natur. Eben dieſes reine mineraliſche Alcali iſt in der Sode häufig zu finden, und darf nur von den vielen erdichten und andern unreinen Theilen durch die Auflöſung mit Waſſer ausgelauget werden. Inzwiſchen iſt dieſes Salz hier erſt hauptſächlich durch die Verbrennung und aus der Zerſtörung des Kochſalzes entſtanden, welches die Kräuter, daraus die Soda gemacht wird, in Menge bey ſich haben. Endlich führen auch einige Geſundbrunnen, wie z. E. der Selterbrunnen, der Schwalbacher, der Egriſche, das Carlsbaderwaſſer, dieſes Alcali theils gebunden, theils ungebunden bey ſich, jedoch in ganz geringer Menge. Unter den Engliſchen Wäſſern iſt das zu Quin-Camel am ſtärkſten damit bereichert, indem es dem aufgelöſten Sublimat eine ſtarke braunrothe Farbe mittheilet.

§. 43.
Mit Erden vermiſchtes Alcali.

Das dem reinen Alcali gleichſam entgegengeſetzte iſt dasjenige, welches in ſeiner Miſchung viele, größtentheils alcaliſche Erden hat. Und hierunter gehören zwey Sorten. 1) Kalkſalz. 2) Kreideſalz.

§. 44.

11) *Prælect. chem.* p. 848. 849.

12) S. die Abh. von natürl. Salm. p. 55.

§. 44.

Kalkſalz, Mauerſalz, Aphronitrum, Nitrum calcareum, Natrum marmoris.

Das Kalkſalz findet ſich auf Kalkſteinen an alten Mauren und Gewölbern, ingleichen in Berggruben und Kalkſteinbrüchen, und auf kalkichten Schiefern. Allerwegen erzeuget ſich daſſelbe durch eine Auswitterung, welche von einem ſauerſalzigen Weſen in dieſen Körpern veranſtaltet wird, ſo daß ſolches einige feſte Theilchen zerfrißt, ſich in ſolche zugleich feſte einniſtelt, und mit ihnen in eine Art eines Salzes übergeht: denn daran iſt kein Zweifel, daß kein Alcali ohne Säure entſtehen kann. Seine Geſtalt iſt verſchieden, mehlicht, dichte, rhomboidaliſch und prismatiſch. Das letztere ſieht mehr einem Salze gleich, und hat auch einen etwas ſchärfern Geſchmack, wie jene, die faſt gar nicht ſalzicht ſchmecken: obwohl auch das prismatiſche gegen ein reines Alcali einen ſtumpfen Geſchmack hat. Es wird daſſelbe von einigen wegen ſeiner mehr ſichtbaren ſalzichten Geſtalt Halinatrum genennt. Ob nun wohl alles Kalkſalz eine Kalkerde bey ſich führet; ſo hat doch immer eine Art mehr davon, wie die andere; und daher kömmt es, daß eines merklichere Proben eines alcaliſchen Salzes, wie das andere, giebt [13]). Man hat nicht Urſache, dieſes Salz in beſondere Geſchlechter zu unterſcheiden, wie Hr. **Wallerius** und andere thun: es iſt weſentlich gewiß kein Unterſchied darunter. Eine gewiſſe Art gähret nicht mit ſauren Geiſtern, u. iſt daher mehr ſelenitiſch, als alcaliſch: es ſieht auch mehr einem Steine, als einem Salze, gleich. In einigen Geſundbrunnen und warmen Bädern iſt dieſes Kalkſalz auch anzutreffen.

§. 45.

Kreideſalz, Sal cretæ.

Vom Kreideſalze iſt in keiner Mineralogie etwas zu finden; und ich weis nicht, warum es den neuern Schriftſtellern ſo ganz unbekannt geblieben iſt, da doch Herr Baldaſſari

13) Man kann hiervon die Zeugniſſe aus des Herrn **Wallerius** Mineralogie nehmen. S. 230. 231. 239.

daſſari die gelehrte Welt ſchon vor zehn Jahren auf eine ganz vollſtändige Weiſe hiervon benachrichtiget hat [14]). Ich halte es alſo für deſto nöthiger, eine umſtändliche Beſchreibung hiervon aus des Herrn Baldaſſari Werkchen allhier zu geben; und wünſchte nur, daß ich dieſes Salz ſelbſt ſchon möchte geſehen und unterſuchet haben. Denn, die Wahrheit zugeſtehen, bey fremden und einzelner Männer ihren Verſuchen kann ich mich nicht zwingen, kein Zweifler zu ſeyn; da man ſo gar Urſache hat, an dem noch zu zweifeln, was viele Gelehrte einſtimmig behaupten, oder, damit ich mich recht ausdrücke, einander nachſagen. In dem Sieneſiſchen Staate iſt ein Strich kreidenartigen Landes, welcher von dem Salze, das ich jetzt beſchreiben will, voll iſt: er fängt ſich bey Siena an, und erſtrecket ſich auf zwanzig und mehrere Italiäniſche Meilen in verſchiedlicher Breite. Die Oberfläche dieſes Kreidelandes iſt beſtändig, und vornehmlich bey trocknem Wetter, mit einem aſchfarbenen Salze, in Geſtalt eines Staubes, in Höhlen aber und Riſſen dieſes Landes, in Geſtalt eines wollichten Weſens, beſtreuet: manchmal hat es ſich auch in den Höhlen, wie eine ſehr weiße Rinde angehängt. Es zeigt ſich am häufigſten in den Schichten der ſchwarzen und erdpechichten Kreide, die voll unterirdiſcher Kohlen ſind. Es ſchmeckt anfänglich wie Meerſalz, und hernach bitter und wiederwärtig: es brauſt weder mit Säuren, noch alcaliſchen Dingen: vom Weinſteinöl wird ſeine Solution milchicht und präcipitirt ſich: es färbt den Violenſaft grün: ſchlägt den Sublimat braunroth nieder: in einem glühenden Schmelztiegel fließt es zähe und dicke; es wird hernach bey der Erkaltung hart und zerfällt in der Luft in ein ſalzichtes Pulver, dem ſeine natürliche Bitterkeit fehlet: es macht mit Schwefel keine Schwefelleber: es braucht zu ſeiner Auflöſung ſo viel Waſſer,

14) Obſervazioni ſopra il Sale della Creta, con un Saggio di Produzioni naturali dello Stato Saneſe, del D. *Giuſeppe Baldaſſari* Med. di M. O. M. In Siena, 1750. 8.

Waſſer, als es ſchwer iſt, und ſchießt in länglicht würflichte und auf beyden Flächen pyramidaliſche Criſtallen an, die in gläſernen Gefäßen bald in ein Mehl zerfallen, welches nun mit Säuren brauſet. Die Bitterkeit des Salzes kömmt von einem erdpechichten Weſen her, welches in der Kreide hin und wieder ſteckt, und dieſelbe ſchwärzlich macht. Wenn das Salz mit Kreide vermengt deſtillirt wird, ſo giebt es einen dem Geſchmacke nach ſäuerlichen und wie Salzgeiſt riechenden Geiſt, der aber mit keinem Alcali brauſet, außer mit der Terra di Nocera. Herr **Baldaſſari** urtheilet aus dieſen Verſuchen, daß das Kreideſalz ein Mittelſalz ſey, das aus einer meerſalzartigen Säure, einer kalkichten Erde, und einem erdpechichten Weſen beſteht. Letzteres erweiſet er aus dem bituminöſen Geruche, der aus der Vorlage nach der Deſtillation aufſteigt, und aus dem fettichten Weſen, das nach dem Durchſeihen des aufgelöſten Salzes im Papier zurück bleibt und beym Verbrennen wie Erdpech riecht. Man darf mir nicht einwenden, daß ich dies Salz unrecht unter die laugenartigen geſtellet habe, da Herr **Baldaſſari** es für ein Mittelſalz ausgiebt. Ich habe meine Gedanken ſchon oben über den Begriff vom Mittelſalze eröffnet.

§. 46.

Mit Säuren vermiſchtes Alcali.

Endlich muß ich auch bemerken, daß wir in der Erde vieles Alcali mit Säuren gebunden antreffen. Dieſe Säuren ſind die ſalzichte und die vitrioliſche. Aus jener ihrer Verbindung entſteht das Kochſalz und ſeine Arten; aus dieſer ein Natrum und ein Sal mirabile; welches letztere ſich in vielen ſogenannten Sauerbrunnen, wie jenes in den Bitterwaſſern findet.

Fünfte Abtheilung.

Von
entzündlichen Körpern.

Fünfte Abtheilung.

Von entzündlichen Körpern überhaupt.

§. 1.

Wie ſie zu erkennen.

Es giebt im Mineralreiche Körper, welche die beſondere und unterſcheidende Eigenſchaft an ſich haben, daß ſie das Feuer in ſich wirken laſſen und davon ins Brennen gerathen. Dieſe Körper können mit keinem begreiflichern Namen, als mit dem Namen der entzündlichen beleget werden. Viele Schriftſteller nennen dieſelbe entweder Erdharze, oder Schwefelarten. Es iſt aber der Begriff ſo wohl von einem Erdharz, als vom Schwefel nicht auf alle verbrennliche Körper, zu appliciren; und man mußte daher eine allgemeinere und ſchicklichere Benennung für ſie ausdenken.

§. 2.

Ihr Unterſchied.

Obwohl alle brennliche Körper im Mineralreiche darinne unter ſich übereinkommen, daß ſie ein brennliches We-

ſen bey ſich führen, und mit ſolchem innigſt durchdrungen ſind; ſo ſind ſie doch von mancherley Beſchaffenheit: und man iſt daher genöthiget, ſie in beſondere Claſſen abzutheilen, und einer jeden derſelben gewiſſe Geſchlechter zuzutheilen. Diejenigen Schriftſteller, welche am accurateſten bisher hierinne verfahren haben, haben überhaupt zwey Abtheilungen davon gemacht, und eine Art ſchwefelichte, und die andere bituminöſe genennt, maßen die Baſis des brennlichen Weſens entweder ein Vitriolſaures oder etwas ölichtfettes iſt. Indeſſen ſcheint mir dieſe Abtheilung doch nicht vollſtändig und hinreichend genug zu ſeyn, ſondern ſie muß noch erweitert werden; ſintemal wir noch einige andere Subſtanzen von brennlicher Art finden, die weder unter dem Schwefel, noch unter dem Erdpeche ſtehen können.

§. 3.

Tabelle der entzündlichen Körper.

Die entzündlichen Körper ſind meines Erachtens bisher nicht ſyſtematiſch genug abgetheilet worden. Und ich wage es daher, eine neue Tabelle davon meinen Leſern vorzulegen, in Hoffnung, daß ſie ſolche billigen werden; maſſen ich mich bemühet habe, die Einrichtung ſo zu machen, daß ſie weder zu empyriſch, noch zu gezwungen, ſondern überall der Natur der Dinge gemäß iſt.

I. Claſſe, ſchwefelichte Körper,
- 1) Schwefel mit ſeinen Minern.

II. Claſſe, bergpechichte Körper,
- 1) Flüßige,
  - a) Bergöl mit ſeinen Arten.
- 2) Feſte,
  - a) pure Erdharze,
    - α) Judenpech, β) Gagath, γ) Bernſtein, δ) Copal, ε) Ambra.
  - b) Mit Erdharz durchdrungene Erden und Steine,
    - α) Bergpecherde.
    - β) Steinkohlen.

c) Mit Erdharz durchdrungene Vegetabilien.
α) Unterirdiſches Holz, β) Torf.

III. Claſſe, Bergfett.

IV. Claſſe, ſchleimichte Körper.

Erſte Claſſe.

Von ſchwefelichten Körpern.

§. 4.

Werden beſtimmt.

Schwefelichte entzündliche Körper ſind diejenigen, welche entweder purer Schwefel ſind, oder in ihrer Miſchung Schwefel haben, und zwar ſo viel, daß ſie davon brennen, und auf Schwefel allenfalls genutzt werden können. Es gehören hierunter 1) gewachſener Schwefel, entweder für ſich beſtehend oder in Erden eingeſprengt; welche daher Schwefelerden heißen; 2) die Kieſe. Es findet ſich der Schwefel zwar auch bey den meiſten Metallen und Halbmetallen, und er iſt gemeiniglich eines von den Körpern, wodurch ſie vererzet werden; alle dieſe Arten aber gehören eigentlich nicht hieher; und es bleiben uns hier nicht mehrere ſchwefelichte Körper zu betrachten übrig, als die zwey oben erwähnten Hauptarten.

§. 5.

Gewachſener Schwefel. Sulphur vivum.

Den gewachſenen Schwefel und die Schwefelerden habe ich bereits oben unter den verbrennlichen Erden S. 69. u. w. aufgeſtellt und zureichend characteriſirt; daß es alſo vergeblich ſeyn würde, wenn ich hier abermals davon handeln wollte. Ich kann aber doch nicht umhin, noch einige Eigenſchaften deſſelben allhier anzuführen: als, daß der

Schwefel im offnen Feuer fließt; in verſchloſſenen Gefäßen ſich wie ein zartes Mehl aufſublimirt; mit Queckſilber durch die Sublimation in gewiſſer Verhältniß zum Zinnober wird; und in fixen alcaliſchen Laugen ſich auflöſet. Die Farbe des Schwefels, wenn er rein iſt, iſt blaßgelb: es findet ſich aber auch ein rother, derber, halbdurchſichtiger Schwefel im Mineralreiche, der manchmal ſo ſchön iſt, daß er einem Rubin nichts nachgiebt, wie dergleichen Stücke zuweilen in Ungarn vorkommen; und dieſer ſogenannte **rothe Schwefel** iſt mit mehr oder weniger Arſenic vermiſcht, doch ſo, daß der Schwefel immer den größten Beſtandtheil darinne ausmacht, ſo, wie derſelbe auch gleich einem gemeinen Schwefel, jedoch mit einem arſenicaliſchen Rauche und Geſtanke brennet.

§. 6.

Kies, Schwefelkies, Pyrites, Pyromachus Vet.

Der Kies iſt die eigentliche Schwefelminer, die Mutter des Schwefels und Vitriols, ein weißes oder gelbes Erz, welches an und vor ſich ſelbſt zu ſeinem Hauptgrundſtück eine Eiſenerde, eine unmetalliſche Erde, und Schwefel oder Arſenic, oder beydes zugleich bey ſich hat; zufälliger Weiſe aber Kupfer, Silber und Gold hält: oder mit **Henkeln** zu reden: Kies iſt eine durchſchwefelte, oder durcharſenicirte, oder von Schwefel und Arſenic zugleich durchſetzte Eiſenerde; und dieſe iſt allezeit das erſte und letzte in demſelben, es mag nun Kupfer, und deſſen noch ſo viel dabey liegen. Dieſe Beſchreibung gilt von allem Kieſe: man unterſcheidet aber nun denſelben weiter in **Arſenicalkies**, in **Kupferkies**, und in den eigentlichen **Schwefelkies** oder **Eiſenkies**. Letzterer iſt ein gelbes Erz, welches aus einer Eiſenerde und Schwefel beſteht, und in ſeiner reinen Geſtalt nur ſehr wenig Kupfer und noch weniger Silber hält, und auf Schwefel und Vitriol genutzet wird. Der Arſenickies, welcher weiß iſt, wird zum Arſenic und Rauſchgelb, der Kupferkies aber auf Kupfer, oder wenigſtens auf

Roh-

Rohſtein beym Erzſchmelzen angewendet. Der Arſenickies gehört alſo ſo wenig hieher, als der Kupferkies. Von jenem habe ich auch ſchon oben beym Arſenic gehandelt, und von dieſem wird die Rede beym Kupfer kommen, unter deſſen Erze er gehöret. Unſer Schwefelkies hat in ſeiner Miſchung allezeit gewiß dreyviertel Eiſenerde, darunter ein Drittel oder die Hälfte unmetalliſch iſt, und ein Viertel oder ein Drittel Schwelfel [1]).

§. 7.

Geſtalten des Kieſes.

Der Kies iſt ein rechter Proteus, und zeigt ſich unter gar mancherley Geſtalten. Er iſt überhaupt erſtlich entweder dichte, oder derb, oder körnicht, oder ſtrahlicht; und zweytens entweder ganz ungeformt, oder geformt, und im letztern Falle kugelrund [2]), eyrund (Kiesnieren), halbrund, plattrund (Teufelspfennige, nummus diabolicus) rund und ſtachelicht, blätterricht, traubenartig, criſtalliſirt und druſicht, wo er denn eigentlich **Marcaſit** genennt wird. Die Criſtallen haben wieder mancherley Geſtalten, eine vierſeitige würflichte, geſchobene oder länglichte, ſodann eine ſechsſeitige (welches die gemeinſte), achtſeitige, zehnſeitige, zwölfſeitige, vierzehnſeitige, prismatiſche (welches die allerſeltenſte), ungleichſeitige und zellenförmige. Endlich giebt es auch einen röhrichten Kies oder vielmehr Marcaſit. Und dieß ſind die Geſtalten, die der Kies ſeiner Natur nach von freyen Stücken annehmen kann. Er richtet ſich hernach auch nach andern Körpern, in die er ſich einſetzet, oder die er überzieht oder durchdringt; wie ſolches bey unterirdiſchem Holze, Muſcheln und Schnecken, zu geſchehen pflegt. An einigen Orten giebt man gewiſſen Kieſen beſondere Benen-

 nungen,

1) S. J. Friedr. Henkels Kieshiſtorie. Leipz. 1725. 8.

2) Kömmt bey einigen Schriftſtellern unter dem Namen der Mergelnüſſe vor. S. A. N. C. Vol. VI. app.

nungen, und nennt z. E. die in Schiefer befindlichen Kiesklumpen, **Zieken**; und die Kieskugeln, **Strahlſteine.**

§. 8.

Anmerkungen vom Kies.

Ich kann den Kies nicht verlaſſen, bevor ich nicht noch verſchiedenes zu ſeiner Natur gehöriges in folgenden Anmerkungen beygebracht habe:

1) Pyrites hat ſeine Benennung vom Feuer, weil er mit Stahl Feuer ſchlägt, und weil die feuerſpeyenden Berge und heißen Bäder ihre Feuernahrung vornehmlich davon erhalten. Je mehr aber der Kies Kupfer hat, deſto weniger Funken giebt er; und ein arſenicaliſcher hat auch diejenige Kraft nicht, die ein Schwefelkies hat.

2) Obwohl das Wort Kies bey allen Bergleuten in Deutſchland im Gebrauche iſt; ſo wird es doch nicht überall von den ſehr kupferhaltigen, auch nicht von den ſehr arſenicaliſchen gebrauchet. In Freyberg z. E. wird jenes Kupfererz, dieſes Mißpickel genennt, und alſo das Wort Kies, gar weggelaſſen. Auf dem Harze hingegen werden auch die allerreichſten Kupfererze mit dem Kiesnamen beleget und Kupferkieſe genennt.

3) Alle Kieſe von Klüften und Gängen haben etwas Kupfer bey ſich.

4) Alle Kieſe, die Schwefel halten, laſſen auch Vitriol aus ſich bringen, und alle die Vitriol geben, müſſen Schwefel haben. Nur iſt zu merken, daß die Schwefelnutzung vorher gehen muß; denn wenn der Kies einmal auf Vitriol vorgerichtet worden, ſo iſt kein Schwefel daraus zu bringen. Es will alſo der von einigen gemachte Unterſchied in Schwefel- und Vitriolkieſe im Grunde nichts ſagen; ob man ihn wohl zuweilen kann gelten laſſen: Wie es denn z. E. zum Geyer zweyerley Kiesarten giebt, die eine von Johann Georgenſtadt, und die andere von der Kiesgrube zum Geyer ſelbſt: aus beyden kann Schwefel getrieben werden,

den, es geſchieht aber nur aus der erſten, weil ſichs mit der andern wegen der Unreinigkeit des Erzes, folglich wegen des großen Haufwerks und der Weitläuftigkeit der Arbeit nicht der Mühe verlohnet: hingegen wird doch aus beyden Vitriol gemacht. Da nun alſo dasjenige von der Kiesgrube, ob es gleich ſeinen Schwefel richtig hält, um der fremden Beymiſchung aber, ſo vornehmlich von einem Eiſenſtein herrühret, auf Schwefel nicht genutzet wird; ſo kann man ſolchen allda wohl Vitriolkies nennen, und jenem entgegen ſetzen. Es wäre auch nicht ganz ohne Grund, wenn man diejenigen Kieſe vorzüglich Vitriolkieſe nennte, welche augenſcheinlich und faſt ganz und gar zu Vitriol werden, dergleichen die Heßiſche Eiſenerde, und insgemein aller Kies iſt, der aus Eiſen und Schwefel, ohne alle andere Beymiſchung beſteht, und eine runde Figur hat.

5) Die Kieſe werden nicht ohne Grund in Schwefel- und Giftkieſe eingetheilet. Zu der erſten Sorte gehören erſtlich alle beym Berg- und Schmelzweſen ſchlechtweg genannte Kieſe, die zum Rohſtein, Schwefelmachen, u. d. gl. angewendet werden; und zweytens alle Kupferkieſe und Kupfererze, aus welchen zwar der Schwefel nicht überall ausgetrieben wird; jedennoch aber darinne befindlich iſt. Die Giftkieſe kommen zwar in Anſehung des Eiſens mit den Schwefelkieſen überein; ſie ſind aber doch ſelbigen in Betracht ihres flüchtigen Weſens entgegen geſetzet. Denn ob man gleich in vielen Kieſen Schwefel und Arſenic bey einander findet; ſo giebt es doch auch einige, die gar keinen Arſenic haben, und wiederum nicht wenige, die gar keinen Schwefel, ſondern puren Arſenic bey ſich führen, und daher auch ganz auf etwas anderes genutzet werden.

6) Kieſe, die gar kein Kupfer halten, ſind allemal rund; die nur etwas Kupfer geben, zum wenigſten achtſeitig; die kupferreichen aber insgemein zehn- zwölf- und mehrſeitig. Die runden Kieſe ſind auch rein vom Arſenic, und in ihrem Gefüge entweder ſchalenartig, oder ſtrahlicht.

Ihr Gehalt an Eiſen erſtreckt ſich insgemein auf zehn bis zwölf Pfund.

7) Der weiße Kies führt Arſenic, und der gelbe Schwefel und Kupfer im Schilde. Je mehr die Gelbe ſich zur Zeiſchengrüne neiget, und je dichter, klarkörnichter und weniger glänzender der gelbe Kies iſt, deſto reicher iſt er an Kupfer. Der ſtrahlichte hingegen hält insgemein gar kein Kupfer. Der ſchalenweiſe überlegte iſt gemeiniglich arſenicaliſch, und wird auch in Betracht deſſen koboldiſch, ja wohl gar Kobold genennt.

8) Es iſt keine Steinart in der Welt, worinne oder wobey der Kies ſich nicht finden ſollte: er liebet auch Letten- und Thongruben, Mergel und Kreide; ingleichen die Steinkohlen, und unterirdiſches Holz. Es wird auch nicht leicht eine Erzader gefunden, wo nicht der Kies mit ins Gemenge kömmt, ja dieſe wohl faſt ganz und gar ausmacht, oder wenigſtens ab und zu ſchleicht. Der Kies iſt auch niemals leicht ohne Blende, als welche ſich auch im innerſten der Kieswürfel zu verſtecken pflegt.

9) Der Kies bricht erſtlich auf Erzgängen, manchmal ganz allein, meiſtentheils aber nur als ein Gefehrde bey andern Geſchicken. Er ſetzet ſo wohl bis in die Erbteufe nieder, als er über ſich ſtreicht, und faſt gar zu Tage auslauft: und die meiſten Erzadern beweiſen ſich von oben herein am allererſten mit Kies, und verſichern den Bergmann, daß man allda entweder ſchon auf einem Hauptgange ſitze, oder doch auf denſelben treffen werde. Er liebet zweytens die Flötzlager, wovon die Schiefer- und Steinkohlenbergwerke zum Beweiſe dienen können. Drittens thut er ſich Neſter- oder Nierenweiſe hervor, wie man ihn ſo beſonders in thonichten, leimichten, ſchiefrigen, und mergelartigen Lagerſtädten findet: wie auch viertens in Geſchieben und Seifenwerken: und fünftens in alten Grubengebäuden, wo er ſich auf Sinter anſetzet. Die Kupferkieſe lieben insgemein das Schieferlager, und die martialiſchen das Steinkohlenflötz.

10) Der

10) Der Kies iſt alſo in allen Bergwerken in der ganzen Welt zu Hauſe; ob man ihn gleich nicht überall genüglich findet.

11) Eiſenkies kann wohl ohne alles Kupfer ſeyn, welches der Heßiſche, Altſattler, Töplitzer, Bolliſche, und dergleichen erweiſen. Kupferkies hingegen wird niemals ohne Eiſengehalt gefunden.

12) Es pflegen ſich oft in den Eiſenſtein Kiesadern mit einzuflechten, und die Eiſenſchmelzer werden hierdurch genöthiget, das geſammte Geſchicke wegzuwerfen, weil der Schwefel das Eiſen zerſtöret.

13) Wenn die Kieſe lange im Wetter liegen, ſo verändern ſie äußerlich ihre Farbe.

14) Es giebt Stufen, wo weißer, gilbiger und gelber Kies beyſammen in einem Anbruche ſind.

15) Kupferkieſe pflegen ſelten mit dem Tage oder gleich unter der Dammerde ſich zu erheben; hingegen bemerkt man ſolches insgemein von den Eiſenkieſen.

16) Das Eiſen im Kieſe, welches bey keinem fehlet, wie Henkel zuerſt entdecket hat, beweiſt der Magnet, wenn der Kies in einem verſchloſſenen Gefäße abgeſchwefelt iſt, und denn die Vitriolwerdung. Das Kupfer aber, wenn welches darinne iſt, zeigt ſich, auch bey der kleinſten Menge, durch den aus Kies gemachten Vitriol, wenn ein Eiſendrath in ſeine Auflöſung geleget wird; wo das Eiſen ſich alſobald kupferroth anfärbt, und auch wohl gar mit einer Kupferrinde, wenn des Kupfers viel iſt, überzogen wird, dabey mittlerweile das Eiſen ſich verzehret, und theils in das Vitriolgemenge geht, theils zu Boden fällt [3]).

17) Der Schwefel, wie er aus Kieſen, inſonderheit Eiſen- oder Schwefelkieſen entſpringt, ſieht insgemein

3) Auf dieſe Art kann man auch einen küpfrigen Eiſenvitriol am allerbeſten reinigen.

graugelbig aus, und heißt bald Rohſchwefel, Sulphur crudum, d. i. der aus der erſten Arbeit kömmt und noch nicht geläutert iſt, bald auch Roßſchwefel, Sulphur caballinum, weil man ihn nur für Vieh und Pferde brauchet; wiewohl bey den Materialiſten noch eine andere Schwefelwaare unter dieſem letzten Namen ausgegeben wird. Wenn der Rohſchwefel abermals in die Retorte geſetzet und noch einmal geläutert wird, ſo wird er ſchön gelb und klar. Das fremdartige arſenicaliſche und eiſenhafte in der Retorte zurückbehaltene Weſen, wird Schwefelſchlacke genennt. Von dieſer Zubereitung des Schwefels will ich bald weitläuftiger handeln.

18) In Ungarn benennt man einen gewiſſen Kies, der etwas weniges Silber und ein Spürgen Gold hält [4]), mit dem Namen Gelft. Es iſt ein im grauen Hornſteine klar als Streuſand an- und eingeſprengter Kies. Zum Bärenſteine im Chriſtian findet ſich ein ganz ähnlicher [5]).

19) Die angeblichen Goldkieſe oder Goldmarcaſiten enthalten insgemein nicht eine Spur vom Golde.

20) Der Kies iſt ein ſehr nützliches Mineral: er wird zum Schwefel- Vitriol- Arſenic- Kupfermachen, und auch zum Erzſchmelzen gebrauchet.

§. 9.

Vom Schwefelmachen.

Nun wird es nicht undienlich ſeyn, eine kurze, jedoch zuverläßige Nachricht von der Ausbringung des Schwefels aus den Kieſen zu ertheilen. Es geſchieht ſolches entweder vorſetzlich, oder zufälliger Weiſe, da man dorten den Schwefel aus dem Kieſe in Röhren oder Retorten abtreibt, ohne etwas anders damit vorzunehmen, hier aber ſolchen beym Röſten erhält, und ſodann läutert und deſtillirt. Jenes ge-

4) S. Henkels Kieshiſtorie. S. 660.

5) Ebendaſ. S. 664.

geſchieht im Erzgebirge, in Schweden, und an andern Orten mehr: dieſes am Harze bey Goßlar.

Von der vorſetzlichen Austreibung des Schwefels aus den Kieſen will ich dem Leſer aus Rößlers Bergbauſpiegel einen Unterricht geben; an deſſen Zuverläßigkeit man um ſo vielweniger zweifeln darf, da derſelbe von Henkeln, der dieſe Arbeit täglich vor Augen hatte, in allen Stücken gebilliget und ſelbſt in die Kieshiſtorie übertragen worden. Dieſe Arbeit geſchieht alſo in einem Treibe- und Läuter-Ofen. Der Schwefel- oder Treibeofen wird mit dem Gemauer nach der Länge dergeſtalt angelegt, daß zwiſchen zweyen Stirn- oder Hauptmauern, 11. 13. 15. Röhren neben einander der Länge nach oder querüber Raum haben können, und zwar unten werden Röhren entweder 6. 7. oder 8. alſo eingetheilet, und in einer Höhe geleget, daß allezeit einer Röhren weit Raum verbleibt. Ueber ſolchen Röhren hin, und über dem Raum wird noch eine Röhre in gleicher Höhe bey 5. 6. 7. Röhren gelegt, daß das Feuer eine jede Röhre von unten erglüen kann. Die Weite des Ofens wird nach der Röhren Länge genommen. Von einer Stirnmauer bis zur andern wird oben über den Röhren ein flacher Bogen von Ziegeln geſchloſſen, darinne einige Löcher eines Arms ſtark verbleiben, daß der Holzrauch hindurch kommen kann. Die Röhren werden von gutem Thon auf $2\frac{1}{2}$ quer Finger ſtark, und bey $\frac{7}{4}$ Ellen lang, und bey dem Mundloche auf $1\frac{1}{2}$ viertel Ellen weit und hoch über eine hölzerne Forme, die mit einem leinen Tuch überzogen, alſo gemacht, daß der Boden unten eben, oben aber etwas rund wird, und wo der Schwefel ausfließen ſoll, alſo zugeſpitzet, daß nur ein Loch eines quer Fingers verbleibt. Bey dem Mundloche müſſen ſie alſo gemacht werden, daß man ein thönernes Blat von oben nieder einſchieben und herausnehmen kann. Hinten aber, wo der Schwefel ausfließen ſoll, wird ein Abſatz an der langen Ofenmauer gelaſſen, darauf man bleyerne Pfännel ſetzen und an die Schnautzen der untern Röhren anfügen kann. Zu einer jeden obern Röhre werden Mäuerlein aufgeführet,

führet, daß man in den obern Röhren dergleichen Pfännel anbringen kann. Die bleyernen Pfännlein aber werden viereckigt gemacht, daß ein flacher Deckel darauf kömmt, wie ein halb Dächlein, und ſo geſtaltet, wie eine halbe Kaue. An der hohen Seite, die an dem Ofen angefüget wird, wird ein Loch gemacht, daß dadurch die Schnauzen der Röhren gehen können, welche vor den Ofen herausreichen müſſen. In ſolche Pfännel wird kalt Waſſer gethan, daß der Schwefel darein fließen und ſich löſchen kann. Der Ofen wird mit Scheitholz geheizet durch das Mund- oder Schürloch] an der Stirnmauer bey dem Röhrenwerk auf einem Roſt, da die Kohlen unten durchfallen können. Des Kieſes ſeine Eigenſchaft muß man wiſſen, weil nicht aus allen Kieſen Schwefel mit Nutzen getrieben werden kann; und wie viel man deſſen auf acht Stunden ſetzen und brennen kann. Wenn 11. Röhren gehen, muß wöchentlich bey 126. Centner Kies darzu ſeyn; kömmt auf Tag und Nacht 18. Centner. Dieſer wird wieder auf dreymal, jedesmal 6. Centner, auf acht Stunden lang ausgebrannt. Von mittelmäßig haltenden Kieſen kann wöchentlich bey $5\frac{1}{2}$ Centner geläuterter Schwefel gemacht werden; und wird der Centner Kies auf $4\frac{1}{2}$ Pfund ausgebracht. Die Röhren müſſen von gutem Zeuge gemacht und nicht mit dem Kies überfüllt werden, weil er quillt und die Röhren zertreibt. Sie müſſen einer quer Hand hoch oben ledig bleiben, ſo hat er Raum. Auch der Bogen, ſo oben über geſchloſſen, ſoll nächſt auf den obern Röhren offen ſeyn; davon giebt es beſſere Hitze und treibt wohl. Der rohe Schwefel wird, nachdem ſich eine Quantität geſammlet, aus den bleyernen Pfännlein ausgeſchlagen, und ſolche in eiſerne länglichte Läuterkrüge, wo man ſie haben kann, gethan; dieſelbige werden im Läuterofen eingeſetzet, darauf thönerne Helme gefüget, und daran irdene Vorlagen, gleich wie man zu deſtilliren pflegt: alſo wird der Schwefel herüber getrieben, aus der Vorlage wieder in beſondere Gießtöpfe abgezapft, darinne man ihn etwas erkühlen läßt, ſodenn wieder in

hölzernen

hölzernen Formen in lange Röhren gegoſſen, und in ein Fäſſel gepackt. In der Läuterung geht ihm der fünfte Theil ab. In den eiſernen Läuterkrügen bleibt das unreine ſitzen, ſo man Schwefelſchlacken nennt. Solche müſſen mit einem eiſernen Löffel, weil es noch heiß iſt, herausgenommen werden. Der ausgebrannte Kies wird hingeſtürzet. Etlicher wird zum Zuſchlag des rohen Schmelzens verbraucht; aus dem andern wird Vitriol geſotten. Aber ſolcher, daraus Vitriol ſoll geſotten werden, muß bis in die 13. Wochen an der Luft liegen, ehe er kann gebrauchet werden.

Wie der Schwefel durch Röſten am Harze aus den Kieſen gewonnen wird, ſolches wird zwar auch von **Röß**lern beſchrieben: allein es iſt dieſe Arbeit jetzt in vielen Stücken geändert, und wir müſſen daher zu unſerm Unterricht den **Schlüter** brauchen, welcher alles auf das deutlichſte und wahrhafteſte beſchrieben hat. Die Rammelsbergiſchen Erze werden zum erſtenmal unter freyem Himmel, auf einem recht ebenen Platze, geröſtet, und zwar folgender geſtalt: Es wird auf einen ſolchen Platz Holz gelegt, 9. Malterſtöcke lang, und eben ſo breit: (ein Malterſtock iſt 3 Fuß 5 $\frac{1}{2}$ Zoll lang.) Anfänglich werden in dieſes Revier einzelne Klüfte gelegt, ſo man Stellklüfte nennt: drüber her kömmt das andere Holz. Die Stellklüfte liegen ſo weit auseinander, daß drüber her die andern Klüfte mit beyden Enden darauf ruhen können: welche Lage der Klüfte auch dazu dient, daß unter der Röſte Luft bleibt, und das Feuer beym Anſtecken beſſer brennen, und die Röſte in das Feuer kommen kann. Die beyden auswendigen Bänke Holz umher, werden ohngefähr zwey Klüfte hoch geleget, daß ſolche mit der Stellkluft einen Fuß hoch ausmachen: das übrige Holz wird höher und mit der Stellkluft 1 $\frac{1}{2}$ Fuß hoch geleget. In der Mitte wird das Holz zwey Fuß ins gevierte offen gelaſſen, worein ein Füllfaß Kohlen geſchüttet wird. Darauf wird der Brand gerichtet, und vier etwas breite Klüfte Holz gegen einander in die Höhe geſetzet.

Unten werden an jeder Seite noch zwey Klüfte geleget, und oben auf noch vier, daß der Brand noch zwey Klüfte hoch wird. Um den Brand werden grobe Erzſtufen geleget, daß die Klüfte ſtehen können, und inwendig werden Kohlbrände geworfen, damit ſie nicht zuſammen gehen. Um dieſen Brand und auf das gelegte Holz werden die groben Erze gebracht, und zwar ſo, daß dieſelbe an den äußerſten Enden drey Fuß zurück bleiben, und in der Mitte 4 Fuß 8 Zoll hoch ſtehen. An den Ecken lauft es ſchräg an. Darauf wird an den Seiten und oben auf 8. Zoll hoch Kleinerz oder Grobkern, wie mans nennt, gebracht, welches an den Seiten umher mit etwas kleinen Kern ausgebeſſert wird. Darüber kömmt noch auf dem groben Kern 1. Fuß und 6. bis 7. Zoll Kleinkern, nämlich Vitriolkern, und an den Seiten herauf Erz- und Vitriolklein. Dieſes wird unten auf dem Holze 1. Fuß, und an dem oberſten Theile der Röſte 4. Zoll dick geſetzet. Weil aber dann und wann friſch Kern und Klein fehlen kann; ſo wird dasjenige, was bey Umbringung vorhergehender Röſte von dem einmal gebrannten Kern und Klein aufgehoben worden, bey den neuen Röſten an den Seiten mitgebracht, oben auf aber muß nichts als friſch Kern kommen. Es wird auch kein Erz- oder Vitriolklein auf die Röſte gebracht, damit die Hitze von inwendig oben aus ziehen könne. Umher an den vier Seiten muß die Röſte mit dem Klein gedeckt ſeyn, daß ſolche keine Luft bekomme, ſondern alle Hitze inwendig bleibe, ſonſt thut es Schaden am Schwefel. Eine ſolche Röſte, wenn ſie fertig, hat an jeder Seite eine ſtarke Donlege, und muß nach der verordneten Maaße unten im Quadrat 9. Malterſtöcke, auf jeder Seite hinauf 5. und oben 3. halten. Unter einen ſolchen Roſt werden ohngefehr 30. Malter Tannen Röſtholz gelegt. Iſt nun die Röſte fertig, ſo wird von oben nieder in den Brand eine Kelle voll glüender Schlacken gegoſſen, und ſolcher angeſteckt. Das unter der Röſte liegende Holz iſt ohngefehr den dritten Tag darunter weggebrannt: wodurch dann das Erz glüend

und in den Brand gebracht worden iſt. Weil nun die Röſte, wenn das Holz unten weggebrannt, ſich ſetzet, und oben und auf den Seiten Riſſe bekömmt, ſo muß ſelbige oben mit Kern und an den Seiten mit Klein ausgebeſſert werden, damit keine Hitze herausgehen könne. Hat nun die Röſte ungefehr 14. Tage im Feuer geſtanden, ſo werden die Kern oben ganz fett; und alsdenn werden mit einem bleyernen Kolben etliche 20. Löcher auf die Röſte geſtoßen, und ſolche Löcher mit Vitriolklein ausgebeſſert, damit ſie fein glatt werden; in welchen Löchern hernach der Schwefel ſich ſammelt, und täglich dreymal in einen hölzernen Eimer, darinne etwas Waſſer iſt, geſchöpfet wird. Dieſer Schwefel, wie ſolcher erſt von den Röſten kömmt, wird **roher Schwefel** genennt, und zu fernerer Verarbeitung nach dem Schwefelhauſe gebracht. Wenn die Löcher auf der Röſte gemacht werden, ſo wird ſolche unten an allen vier Seiten bereumet, d. i. das Erz wird daſelbſt etwa einen Fuß breit weggenommen, damit die Luft etwas unter die Röſte kommnn, und die Hitze den Schwefel treiben könne. Sollte der Schwefel etwas zurück bleiben, ſo wird ſolcher noch ein- bis zweymal bereumet. Währender Zeit, da eine Röſte im erſten Feuer ſteht, muß ſolche wohl in Acht genommen werden, daß an der Seite oder oben auf kein Loch in das Klein und Kern komme. Geſchieht ſolches aber dennoch, ſo muß es gleich wieder zugemacht werden, ſonſt kann die Röſte oder der Schwefel in derſelben ausbrennen. Eine Röſte muß im erſten Feuer wenigſtens ein viertel Jahr ſtehen. Der Frühling und Herbſt, wenn trocken Wetter iſt und kein Oſtwind geht, (denn dieſer dorret die Röſte aus) iſt für den Schwefelfang die beſte Zeit. Zehn bis zwanzig Centner roher Schwefel kann nach und nach von einer Röſte geſchöpft werden. Wenn eine Röſte bey gutem Wetter an einer oder mehr Seiten fett wird, daß der Schwefel durch die Decke, ſo von Erz- und Vitriolklein angeſetzet worden, durchſchlägt; ſo wird darüber noch eine vom friſchen Vitriolklein, das mit

Waſſer

Waſſer benetzt wird, geſchlagen. Wenn die Decke feſt geworden, ſo wird unter die Röſte gerodet, anfänglich wenig, etwa nur einen Fuß breit, und mit Bretern zugeſetzet, damit es warm darunter bleibe, und die Luft nicht hinein gehen könne: worauf der Schwefel in langen Stangen und in allerley Geſtalten abtröpft, die Morgens und Abends abgebrochen und in Käſten verwahret werden. Will das erſtgemachte Loch nicht mehr tropfen, wird ſolches weiter nachgebrochen, daß es nach gerade faſt zwey Fuß unter die Röſte, und wohl zehn Fuß lang an einer Seite wird. So bald aber ein ſtarker Regen dazukömmt, ſo fällt die Decke nieder, und es iſt mit dem Tropfſchwefel vorbey. Man kann auch dergleichen nicht von allen Röſten haben, und die wenigſten ſchlagen dazu ein. Vor alten Zeiten iſt auf den Röſten gar kein Schwefel gefangen worden. Der ehemalige Oberzehndner, Chriſtoph Sander, hat dieſen Schwefelfang ohngefehr 1570. zuerſt erfunden. Dieſer auf den Unterharziſchen Hütten auf den Röſten gefangene Schwefel wird nun in das Schwefelhaus gebracht, und daſelbſt ferner zu Kaufmannswaare gemacht; wozu ein Läuterofen und ein Deſtillirofen erfordert wird. Der Läuterofen beſteht aus einer eingemauerten eiſernen Pfanne, die ſtark von Eiſen gegoſſen und oval iſt, und wie andere Keſſel eingemauert wird. An einer Seite iſt ein Abſatz gemauert, worauf ein kupferner Keſſel ſteht und der graue Schwefel hin zu liegen kömmt. Der Deſtillirofen am Unterharze wird eben ſo vorgerichtet, wie der Läuterofen in Böhmen und Sachſen: denn was allda läutern heißt, wird dort deſtilliren genennt. Man kann ſich von dieſen Oefen und den andern Geräthſchaften die beſte Vorſtellung aus den Abbildungen machen, die Schlüter in ſeinem koſtbaren Buche von Hüttenwerken N. 15. 16. 17. 18. gegeben hat.

Ich muß noch etwas von dem Läutern, und von der Art, wie der gelbe Schwefel auf dem Unterharz gemacht wird,

wird, gedenken. Das Läutern iſt ſo viel, als dem auf den Röſten geſchöpften Schwefel ſeine Unreinigkeit benehmen. Solches muß darum geſchehen, weil ſich bey dem Abſchöpfen des Schwefels etwas von Vitriolklein oder kleinen Erze mit untermiſcht, welches nun wieder muß in dem Läuterofen davon gebracht werden. Es werden in die eiſerne Pfanne des Läuterofens 2 ½ Centner roher Schwefel Stückweiſe, wie ſolcher von der Hütte gekommen und klein geſchlagen worden, geſchüttet, und mit ganz gelindem Feuer geſchmolzen. Das Kleinerz oder Vitriolklein, welches ſich unter den Schwefel gemiſchet, fällt beym Schmelzen, wegen ſeiner Schwere, auf den Boden, und wird mit einer durchlöcherten Kelle herausgenommen, der klare Schwefel aber wird davon in einen kupfernen Keſſel geſchöpft, worinne die Unreinigkeit ſich vollends zu Boden ſetzet. Hat nun der Schwefel ſeine rechte Klare; welches man daran ſehen kann, wenn ſich der Unrath darinne, welcher grau iſt, auf den Boden und an den Rand des Keſſels geſetzet hat; ſo wird ſolcher aus dem kupfernen Keſſel in die hölzernen Formen in Stangen gegoſſen. Dieſes wird nun **gelber Schwefel** genannt, und iſt Kaufmannswaare. Das Kleinerz, welches ſich in der Pfanne bey dem Einſchmelzen des Schwefels geſetzet, wird nicht weiter genutzet. Dasjenige aber, das ſich in dem kupfernen Keſſel angeſetzet, und **grauer Schwefel** heißt, wird geſammlet, und wenn hinlänglicher Vorrath davon da iſt, in der eiſernen Pfanne vom neuen geſchmolzen und in kupferne Keſſel gegeben, um die Unreinigkeit davon zu ſcheiden. Es werden Stücke bey nahe von zwey Centnern. Sie haben unten einen grauen Boden, welcher abgeſchlagen und weggethan wird. Das übrige wird deſtillirt und in gelben Schwefel verarbeitet.

Zweyte Claſſe.
Von bergpechichten Körpern, oder Erdharzen. Bitumina.

§. 10.
Ihre Beſchaffenheit.

Die bergpechichten Körper ſind nunmehr unſerer Betrachtung würdig. Ich habe im Eingange gemeldet, daß viele Schriftſteller dieſe Benennung allgemein gemacht, und alle verbrennliche Mineralien damit belegt haben; ich erinnerte aber dagegen, daß nicht alle dergleichen Körper darunter ſtehen könnten. Daß dieſe Erinnerung ihren guten Grund habe, will ich nun deutlich erweiſen. Der wahre Begriff von einem Erdharze, beruhet auf einem öligten Weſen, welches die Natur unter der Erde hervorbringt, und das theils für ſich ſelbſt beſteht, theils ſich in andere Körper einzieht, theils auch beſondere Miſchungen eingeht. Dieſes Oel iſt die Seele eines ſogenannten Erdharzes; und es folgt hieraus, daß kein anderes entzündliches Mineral mit dieſem Namen belegt werden darf, als welches die entzündliche Eigenſchaft davon erhalten hat. Da nun in dem Schwefel dieſes Oel gänzlich fehlet, ſo kann derſelbe mit keinem Rechte unter die Bergharze gezählet werden; ſo wenig, als man alle verbrennliche Mineralien unter den Titel von Schwefelarten bringen darf. Schwefel und Bergöl ſind zwey weſentlich verſchiedene Gemiſche, ob gleich das Phlogiſton in beyden herrſchet, und ſie zu entzündlichen Körpern macht. Der Schwefel giebt, wenn er brennt, einen erſtickenden Dampf von ſich, und geht ganz fort: ein Bergharz aber macht einen groben ſichtbaren Rauch, mit einem pechartigen Geruch, und hinterläßt, wenn es feſte iſt, eine Erde, und wenn es flüßig iſt, einen Ruß. Das feſte läßt auch in verſchloſſenen Gefäßen

ſäßen eine empyreumatiſche Säure und ein Oel fahren; der Schwefel aber giebt dergleichen nicht.

§. 11.

Flüßige Erdharze.

Nach der obigen Tabelle haben wir flüßige und feſte Erdharze. Die flüßigen ſind ein wirkliches Oel, das wie das Pflanzenöl auf dem Waſſer ſchwimmt und ſich noch leichter, wie dieſes, entzündet; in der Miſchung aber von dieſem darinne abgeht, daß es mit einem häufigen ſauern Weſen beſchwängert iſt, und daher auch ſich nicht im Weingeiſt auflöſen läßt. Es iſt zugleich klebricht, von einem ſtarken, harzigen Geruch, und weißer, gelber, röthlicher, oder ſchwarzer Farbe. Die Mineralogiſten haben daher ſolches in drey Gattungen eingetheilet, und das weiße **Naphtha**, das gelbe und röthliche **Steinöl** (Petroleum, Oleum Petræ) und das ſchwarze, **Bergtheer** (Maltha, Oleum vel Axungia terrae) genannt. Es ſind aber eigentlich nur Varietäten; wie denn auf der Halbinſel Okesra, und bey Gabian, einem Dorfe nahe bey Boſiers, das Oel in allen drey Farben ſich zeiget. Das weiße und gelblichte iſt inzwiſchen das ſubtilſte und flüßigſte: Und der Dunſt von dieſem erhitzten Oele entzündet ſich noch in einer Entfernung von drey Schuhen; auch das Oel ſelbſt faßt in einer kleinen Entfernung Feuer. Ein einziger Tropfen, den man auf Waſſer fallen läßt, breitet ſich ſehr weit auf demſelben aus. Es gerinnt nicht in der Kälte, und verdirbt niemals. Die Küſte des Caſpiſchen Meers und die Halbinſel Okesra, iſt das eigentliche Vaterland des Bergöls:[6]) welches **Strabo**, **Dioſcorides**, **Plutarchus** und **Plinius** ſchon Naphtha genannt, wenn es durchſichtig und helle war. Dieſe Männer gedenken eines ſolchen Oels, das bey Babylon, Suſa, Arbela und Ecbatana gefunden wird. Man trifft ſolches auch häufig genug in Italien

6) S. KAEMPFERI Amoen. exot. p. 273. ſeq.

an, beſonders in dem Herzogthume Modena bey Monte Zibio,[7]) welches gelb iſt, ingleichen in dem Parmeſaniſchen, welches braun iſt, wie auch in dem Berge Ciaro, zwölf Italiäniſche Meilen von Placenza. Dieſes letztere iſt helle und weiß. Es kommen dergleichen Oele bald für ſich in reiner Geſtalt aus der Erde hervor, und beſchwängern ſo dann auch dieſelbe oft in weiten Strichen; oder ſie quellen mit dem Waſſer hervor; oder fließen aus den Felſen, und zwar gemeiniglich mit dem Waſſer. Hr. Pſilanderhielm hat geſehen, daß die Italiäner, um dieſes Oel aus dem Berge Ciaro, welcher größtentheils aus Schiefer beſteht, zu bekommen, den Stein anbohren, und ſolchem dadurch mit dem Waſſer einen Ausfluß verſchaffen.[8]) In Frankreich giebt es auch in verſchiedenen Gegenden dergleichen Oelquellen, als in Gaſconien, in Auvergne, und bey Gabian, welches die berühmteſte unter allen iſt.[9]) Man findet es auch im Elſaß,[10]) in Bayern, in Neuſchatel, in Schottland, u. a. O. m.[11]) Hr. Cronſtedt erzählet, daß man

7) S. FRANC. ARIOSTI de Oleo montis Zibinii ſ. Petroleo agri Mutinenſis L. Mutin. 1698. 12.

8) Mem. de l' Ac. des Sc. de Par. 1736.

9) S. Memoire ſur l' Huile de Petrole en genéral & particuliérement ſur celle de Gabian, par BOVILLET. à Beliers 1752. 4.

10) S. IO. THEOPH. HOEFFELS hiſtoria balſami mineralis Alſatici ſ. Petrolei vallis St. Lamperti. Argent. 1734. 4.

11) Hr. Riviere hat in einer Abh. vom Steinöle gezeiget, daß man es als eine natürliche ausgegrabene Seife anzuſehen habe: es fehlt aber noch viel daran; und ich wollte niemanden rathen, ſich damit zu waſchen. Er erzählt zwar, daß man in den Gegenden von Gabian viele Klumpen Harz finde, welche mit vollkommenem Rechte für eine natürliche Seife gehalten werden können, da ſich ihrer die Weiber ſtatt der Seife bedienen, das leinene Zeug damit zu waſchen: allein hier iſt ſchon eine neue Miſchung vorgegangen. Dieſe Klumpen riechen in ihrer Miner faſt wie das Steinöl, und ſind ſo hart, wie Stein. Vermuthlich hat das Oel unterweges eine Kalkerde angetroffen, und ſich damit verbunden, wodurch denn freylich etwas ſeifenhaftes hervorgebracht wird.

man dergleichen in einer öden Grube im Oſmundberge in Dahlien finde, wo es in kleinen Druſenlöchern im Kalkſtein, ſo, wie der Harz in Fichten ſitzt[12]). Das zähe und pechartige iſt auf Okesra, auf dem todten Meere, und in Indien häufig anzutreffen. Das letztere bringen die Holländer heraus; man zweifelt aber, ob es ganz natürlich ſey. Die Perſianer bedienen ſich des Bergöls in den Lampen, und zum Firniß. Es kann auch in der Artillerie gebraucht werden. Der Bergtheer thut die gleichen Dienſte, wie der Wagentheer, und die Perſianer brauchen ihn auch an ſtatt des Lichts. Alle mit dem Bergöle beſchmierte feſte Körper ſollen auf dem Waſſer brennen, ohne daß ſie davon ausgelöſchet werden. Man ſaget auch, daß die Naphtha das Gold aus dem Aqua regis an ſich ziehe, und es aufgelößt behalte. Ich zweifle aber hieran ſo lange, bis ich es ſelbſt werde verſuchet haben.

§. 12.

Feſte bergpechichte Körper.

Unter den feſten bergpechichten Körpern ſind die trocknen bituminöſen Mineralien zu verſtehen, welche ſo viel bergpechichtes Weſen bey ſich führen, daß ſie wirklich davon ins Brennen gerathen. Man ſchließt alſo hiervon den Sauſtein und andere Foſſilien aus, welche zwar mit einem bituminöſen Weſen beſchwängert ſind, jedennoch aber ſo viel nicht bey ſich haben, daß ſie brennen könnten. Nach der obigen Tabelle und ſyſtematiſchen Eintheilung der entzündlichen Körper habe ich alſo erſtlich von puren Erdharzen, hernach von bituminöſen Erden und Steinen, und endlich von bituminöſen Vegetabilien zu handeln.

§. 13.

Pure Erdharze.

Der Name Erdharz wird zwar überhaupt allen bergpechichten Körpern beygeleget, ſie mögen flüßig oder trocken

 ſeyn,

12) Verſ. einer neuen Mineralogie, S. 147.

ſeyn, wenn ſie nur mit einem bituminöſen Geruch und Dampfe brennen: im eigentlichen und wahren Verſtande aber ſollten nur diejenigen ſo heißen, welche ihrem größten Beſtandtheile nach ſolches ſind, und als ein bloß verdicktes oder verhärtetes Bergöl angeſehen werden können, jedoch nicht mit Ausſchließung einiger erdichten Theile, die aber die übrigen Theile nicht in Menge übertreffen müſſen. Ich habe daher ſolche Erdharze pure genennt: und es gehören darunter.

α) **Judenpech, Bergpech, Erdpech**, Bitumen Judaicum, Pix montana, Aſphaltum, ein ſchwarzes, glänzendes, leichtes, ausgetrocknetes Bergfett; welches theils auf Seen ſchwimmend, theils in der Erde ſowohl in Menge, als an Steinen, und Erden anklebend gefunden wird. Das todte Meer und die großen Seen in China ſind faſt ganz damit bedeckt, und es kann faſt niemand bey heißem Wetter, wegen des heftigen Geſtanks dieſes Pechs, daſelbſt ſich aufhalten. In Frankreich, Siebenbürgen, und in der Schweiz bey Neufchatel ſind ganze Hügel davon angefüllet, und das Val de Travers zwiſchen Travers und Couvet iſt ganz voll davon. Es wird auch dieſes Helvetiſche für das beſte gehalten, weil es reiner iſt. In einigen Schwediſchen Gruben, als in den Dännemärkiſchen, im Finnberge, in der Mosgrube, und an mehrern Orten wird dergleichen auch gefunden. Das reine läßt im Verbrennen nichts irdiſches nach ſich; davon das unreine hingegen viel enthält. Das Oel, welches bey der Deſtillation herüber geht, iſt mit dem fließenden Bergöle ganz einerley. Herr du Ble hat das Schweizeriſche chimiſch unterſucht, und aus 20 Pfunden deſſelben eine Unze dickes Oel, und aus der übrig gebliebenen Erde faſt ſchmackloſe geblätterte Criſtallen, ſchleimichter Natur erhalten. Dieſe Erde riecht ſtark nach Schwefel. Man kann aus eben dieſem Aſphalt ein weißes helles Oel und ein rothes abſcheiden, aus welchem man ein ſaures Waſſer erhält, und es bleibt eine bloße Erde zurück. Das erſte Oel iſt ſo flüchtig, daß es ohne Spur verfliegt. Mit

dem

dem feuerfeſten Laugenſalze erhält man aus dem Erdpeche Criſtallen, die dem vitrioliſirten Weinſteine nahe kommen, und brauſet eben dieſes Pech mit dem Glauberſchen Salpetergeiſte [13]). Man macht auch Asphalt aus Schifpech und Bergöl, und verkauft ſolches für wahres an die Materialiſten. Die Aegyptier brauchen das Erdpech zur Balſamirung.

β) **Gagath, ſchwarzer Bernſtein,** Gagas, Obſidianus lapis, Gangites, iſt ein ſchwarzes, dichtes, hartes Erdpech, welches ſich poliren läßt, und einen feinen Glanz annimmt. Man macht daher Rock- und Hemdeknöpfe, Meſſerſtiele, Salzfäſſer, Doſen, Armbänder, und andere Dinge mehr daraus. Ob nun gleich der Gagath ſehr feſte iſt, ſo iſt er doch ſo leichte, daß er auf dem Waſſer ſchwimmt. Einige Schriftſteller rechnen ihn unter die Steinkohlen; andere unter den Bernſtein. Er kann aber unter beyden nicht wohl ſtehen, weil er viel leichter als Steinkohlen brennt, und auch viel weniger Erde zurück läßt; und keinen angenehmen Geruch, wie Bernſtein, von ſich giebt. Er wird in Frankreich, in England, und im Würtembergiſchen häufig gefunden.

γ) **Bernſtein, Agtſtein,** Succinum, Karabe, Electrum, Ambra citrina, iſt ein feſtes, hartes Erdpech, welches, nachdem es gerieben worden, allerhand leichte Sachen an ſich zieht, und auf glühenden Kohlen einen eigenen, nicht unangenehmen Geruch von ſich giebt. Es iſt ſowohl durchſichtig, als undurchſichtig, und an Farbe weiß, blasgelbe, goldgelbe, dunkelgelbe, bräunlicht, grünlicht, wie auch auf verſchiedene Weiſe melirt, zum Theil geflammt, nebelicht und gewäſſert. In dem durchſichtigen findet man zuweilen allerhand Inſecten, Moos, Tannennadeln, Blätchen von Kräutern und andern Sachen mehr, auch wohl einige Tropfen Waſſer. Dieſes Bitumen wird hauptſächlich auf der Oſtſee und an ihrem Geſtade, und hernach

13) Diſſ. examen bituminis Neocomenſis, Baſel, 1758.

auch in der Erde gefunden. In Europa iſt das Königreich Preußen, und insbeſondere das Samland die rechte Vorrathskammer des Bernſteins, wo derſelbe an den Gegenden der Ufer ausgefiſchet [14]), und auch ohnweit davon aus der Erde ausgegraben wird, wo er an einigen Orten ſeine Adern und Gänge, wie ein ordentlich Bergwerk hat. Dieſer Bernſteinfang iſt ein Regale und von ſolcher Wichtigkeit, daß ein eignes Collegium, die Bernſteinkammer genannt, und eigene Strandreiter und andere Bedienten dazu geſetzet ſind. Man findet hiernächſt auch Bernſtein, ob wohl nicht in ſo großer Menge, mitten auf dem feſten Lande, in der Mark, in Sachſen, Böhmen, Schleſien, Ungarn auf dem Carpathiſchen Gebirge, Italien, Frankreich, und zwar daſelbſt, welches ſonderbar, in puren Felſen, an den Seeufern in Schonen, und an andern Orten mehr; und denn auch gar oft hin und wieder zufälliger Weiſe in verſchiedenen Gegenden bey Grabung von Schleußen und Brunnen, in durchſunkenen Schichten, in verſchiedenen Leim- Thon- Sand- und Eiſenſteinſchichten, und bey bituminöſen unterirdiſchen Holze; allwo man ihn ordentlich Stückweiſe, manchmal aber auch Klumpen- und Neſterweiſe antrifft. Die chimiſchen Unterſuchungen, bey welchen der Bernſtein ein brennliches Waſſer und Oel, nebſt einem flüchtigen ſauren Salze liefert [15]), zeigen deutlich an, daß es kein vegetabiliſches Harz ſey, wofür es viele gehalten haben. Das Oel wiederſpricht dieſer Meynung am ſtärkſten, indem es mit den vegetabiliſchen Oelen in keinem Stücke überein kömmt, ſondern vielmehr dem Bergöle ähnlich iſt; in deſſen Nachbarſchaft ſich auch immer der Bernſtein in Italien befindet. Und wie käme auch das Harz unter die Erde

14) Dieſe Fiſcherey iſt in PHIL. IAC. HARTMANNI historia Succini Pruſſici, zu Berlin A. 1699. in 4. gedruckt, ſehr wohl beſchrieben.

15) Neumann hat aus einem Pfunde beynahe 12 Unzen Oel, über ein Loth Salz, und faſt $1\frac{1}{2}$ Unzen Waſſer bekommen. Die rückſtändigen erdichten Theile betrugen kaum eine Unze. Prael. chem. pag. 1737.

Erde in ordentliche Gänge? wie käme es in die größten felſichten Gebirge? und wo käme es an ſolchen Orten her, da wenig oder gar keine harzichte Bäume und Gewächſe ſtehen? Andere Meynungen, daß es etwas thieriſches ſey, und namentlich bald ein Saame vom Elephanten oder vom Wallfiſche, bald ein Koth von Vögeln, bald ein eingetrockneter Harn von Luchs, oder daß es ein verhärteter Meerſchaum ſey, oder auch gar verhärtete Sonnenſtrahlen, ſind ſo lächerlich, als nur etwas ſeyn kann, u. verdienen gar nicht, daß man ſich bey ihrer Wiederlegung aufhält. Nachdenklicher iſt die Frage, ob der Bernſtein auch in der See gezeugt werde, oder nur dahin aus den Ufern durch ſtürmiſche Wellen gebracht werde? Ich getraue mich nicht, ſolche zu entſcheiden; doch finde ich mehrere Gründe das letztere, als das erſte zu behaupten, weil man den meiſten Bernſtein zu ſolcher Zeit fängt, wenn die See nicht nur ſtürmiſch iſt, ſondern auch der Wind die Wellen, inſonderheit nach den Bernſteinufern zutreibt, und alſo das Ausſpühlen und Wühlen an die Küſten und deren unterirdiſche Höhlen, wo der Bernſtein ſich aufhält, befördert. Käme hingegen der Bernſtein aus dem Grunde der See ſelbſt heraus, ſo müßte man zu allen Zeiten und bey allen Winden den Bernſtein fangen können. Im Commercienweſen wird nach der Verſchiedenheit der Stücke eine Sortirung gemacht. Die kleinſte und ſchlechteſte Sorte wird Sandſtein genennt; die etwas größere, Schlug; die noch größere, Firniß; die wiederum größere, ſo etwa die kleinſten zum Drehen geſchickt ſeyenden Stücke ſind, Knöbel; die noch größere, Tonnenſtein; und endlich die größten, beſten und ſchönſten, zu Tobacksdoſen, Stockknöpfen, und allerhand anderer noch größerer Arbeit geſchickt ſeyende, Sortementſteine. Man macht ferner einen Unterſchied in der Farbe, und ſortiret ſo wohl die weißlichen undurchſichtigen, als die gelben durchſichtigen von einander. Der trübe und undurchſichtige gelbe Bernſtein kann durch die Kunſt klar, durchſichtig und weiß gemacht, geſchmolzen, und auch auf allerhand Art gefärbet werden. Es iſt dieſes

eine ſehr alte, aber geheime Kunſt, welche nur wenige verſtehen [16]). Ein Bernſteinarbeiter in Königsberg, Chriſtian Porſchin, hat vermöge der Durchſichtigkeit und weißen Farbe, die er dem gelben Bernſtein zu geben gewußt, A. 1691. zuerſt Brennſpiegel und Brillengläſer daraus verfertiget [17]). Und ein vortrefflicher Künſtler in Breslau, Gottlieb Samuelſon, hat beydes gekonnt, und daraus nicht nur künſtliche Edelſteine, Ohrgehänge, ſondern auch Brillen, Vergrößerungsgläſer, Priſmata, Brennſpiegel, und dergleichen daraus gemacht; wie ſolches in den Breslauiſchen Sammlungen (XX Verſ. S. 642.) erzählet wird. In Preußen wird der Bernſtein im großen von eigenen Laboranten deſtillirt [18]).

δ) Copal, Gummi Copal. Dieſer Körper iſt bräunlicht, gelb und weiß, mehr oder weniger durchſichtig, und in unförmlichen Stücken. Er wird an der Küſte Guinea in der Provinz Benin im Sande gefunden. Man hat ihn bisher für vegetabiliſches Harz gehalten; allein der Herr Bergrath Lehmann hat durch Verſuche gefunden, daß er ein wahres Erdharz und dem Bernſtein nahe verwandt ſey: denn er brennt wie alle Erdharze mit einem ſtarken ſchwarzen Dampfe und einer hellen Flamme, und hinterläßt auch eine leichte ſchwarze Erde: er giebt ferner in der Deſtillation ein ſtinkendes Oel, welches ſich mit Weingeiſt, ſo wie alle bituminöſe Oele, ſchwer vermiſcht: und macht mit Terpenthinöl einen Firniß, wie der Bernſtein; welches auch ſein Caput mortuum thut [19]). Man darf indeſſen dieſes Bitumen

16) S. meine Inſtit. Chem. §. 668.

17) S. Bresl. Verſuche VII. pag. 116.

18) Hr. D. Nathan. Sendel hat das beſte Werk vom Bernſteine unter dem Titel Electrologia geliefert, davon der Miſſus I. zu Elbing 1725. der Miſſus II. 1726. und Miſſus III. 1728. herausgekommen iſt.

19) S. Entwurf einer Mineralogie §. 47. N. 8. Der Hr. Bergrath führt zwar noch mehrere Beweiſe an, die aber meines Erachtens nicht ſo bündig und überzeugend, wie dieſe, ſind.

tumen nicht mit einem andern Körper vermengen, welcher ebenfalls Gummi Copal heißt, aber in Deutſchland nicht ſonderlich bekannt iſt. Dieſer iſt wirklich ein verdickter Pflanzenſaft (Lacryma), welcher aus einem Americaniſchen Rhus ausſchwitzt [20]).

ε) Ambra, Ambra gryſea, iſt ein leichter, entzündlicher und wohlriechender Körper, welcher in heißen Waſſer zergeht, und in der warmen Hand ganz weich wird. Er kömmt größtentheils aus Oſtindien von den Molucciſchen Inſeln, China, Japan, und der Aethiopiſchen Küſte; allwo er bey heftigen Sturmwinden von der See ausgeworfen, und theils ausgefiſcht, theils an den Küſten geſammelt wird. Der ausgeworfene iſt ganz weich. Es giebt zuweilen überaus große Stücke von hundert Pfunden, und drüber. Die kleinen Stücke werden bey dem Sammlen, da ſie noch weich ſind, zuſammen geballt. Dem äußerlichen Anſehen nach iſt der Ambra etwas unterſchieden, aſchfarbig, ſchwarzgrau, ganz ſchwarz, weißlicht, gelblicht, braun, ſtreiſicht, fleckicht. Der graue und fleckichte wird für den beſten gehalten. Man hat über ſeine Entſtehung und Abkunſt gar vielerley Gedanken geheget [21]): anjetzt aber hält man ihn höchſt wahrſcheinlich für ein Bitumen, welches dem Bernſteine der Miſchung nach am nächſten kömmt. Eine Art von Wallfiſchen verſchlucken denſelben, und geben ihn auch wieder von ſich. Wegen ſeiner Koſtbarkeit wird er verfälſcht und auch gar nachgemacht. Das erſte geſchieht durch Reißmehl oder durch Storax und andere wohlriechende Harze, welche darunter gemiſcht werden: das andere durch eben dergleichen Harze mit Pech und Wachs vermiſcht. Dergleichen Betrügereyen aber offenbaren ſich gar

20) C. Linnaei Species Plant. T. I. p. 266. n. 55.

21) Neumann hat ſolche in einer beſondern Abhandlung vom Ambra, die er an die Engländiſche Societät der Wiſſenſchaften geſchickt, weitläuftig erzählet und beleuchtet. Man kann dieſe Abhandl. auch in den Praelection. Chem. nachleſen.

gar leicht durch den Geruch, zumal, wenn dergleichen Ambra auf glühende Kohlen geſtreuet wird; wo das fremdartige ſich entwickelt. Der mit Reiß vermiſchte wird von Würmern angefreſſen, und riecht auch gar zu wenig. In der Deſtillation giebt eine Quente Ambra, nach den Neumanniſchen Verſuchen, zwey und einen halben Scrupel Oel, fünf Gran ſäuerlich Waſſer, zwey Gran ſauer flüchtiges Salz, und ein Gran Staub. Das Oel und das Salz ſind von gleicher Art, wie das im Bernſteine. Etwas trocken ſalzichtes iſt zwar nicht aus allen Ambra abzuſcheiden, indem es ſich gar leicht in dem Oele einſchmieret. Weil der Ambra einen ſo angenehmen Geruch hat, ſo iſt er von langen Zeiten her faſt zu nichts anders, als zu lauter ſolchen Dingen gebraucht worden, die einen guten Geruch haben ſollen: und da man demſelben auch Arzeneykräfte zugeſchrieben; ſo hat man ihn in Apotheken unter allerhand Dinge gemiſcht, und auch eine Eſſenz daraus bereitet. Der Weingeiſt muß, wenn die Auflöſung völlig geſchehen ſoll, welches nur bey dieſem Bitumen allein möglich iſt, höchſt rectificirt ſeyn, und mit der Ambra ins Kochen gebracht werden; wiedrigenfalls erfolgt nur eine ſchlechte Extraction. Iſt der Weingeiſt mit Weinſteinſalz oder mit einem deſtillirten Oele beſchwängert; ſo geht die Auflöſung noch geſchwinder von ſtatten. In einer Unze Weingeiſt laſſen ſich zwey Scrupel Ambra auflöſen. Reibt man den Ambra etwas lange mit höchſtrectificirtem Weingeiſt im Mörſel; ſo läßt ſich ſolcher auch, ohne Digeſtion, gänzlich auflöſen.

§. 14.

Mit Erdpech durchdrungene Erden und Steine.

Daß ſich Bergöl in Erden und Steine ziehen, und ſolchen eine Brennlichkeit mittheilen kann, daran wird niemand zweifeln, der da weis, daß Bergöl aus der Erde hervor quillt, und ſich folglich mit Erden und Steinen vereinigen muß. Jene nennt man bituminöſe Erden, und dieſe Steinkohlen.

α) Die

α) Die bituminöſen Erden habe ich bereits S. 71. u. f. aufgeſtellt und beſchrieben; und finde nicht nöthig, etwas mehreres allhier davon zu erörtern, außer das einzige, daß ſie größtentheils mit einem groben Bergtheer beſchwängert ſind, und ſich theils auf der Oberfläche befinden, wo das Bergöl heraus dringt, wie in Perſien, wo ſie auch ausgeſtochen und zum Brennen gebraucht werden [22]), theils unter der Erde an Orten, wo kein Bergöl ſichtbar iſt, gefunden werden. Die Alten haben eine Art von ſolchen ſchwarzen brennlichen Erden Ampelites genannt [23]). Einige Sorten haben einen lockern Zuſammenhang und eine Aehnlichkeit mit den Kohlen; daher ſie auch Erdkohlen, Carbones foſſiles, ſubterranei, genannt werden. Wenn dieſe pechartige Erde oder unterirdiſche Kohlen aus der Erde kommen; ſind ſie von mittelmäßiger Härte, und laſſen ſich in länglichte Würfel zerſetzen, und dieſe Würfel werden brüchig, und ſpalten ſich in viele Scheibchen und Stückchen von eben der Geſtalt. Im Sieneſiſchen Staate haben ſich einſt einige Schichten ſolcher Kohlen entzündet, und viele Jahre hindurch gebrannt. Einige Schriftſteller rechnen dieſe Kohlen mit unter die Steinkohlen.

β) **Steinkohlen**, Lithantrax, ſind ſchwarze, glänzende, dichte oder ſchieferichte ſteinichte Körper, welche zum Brennen gebracht werden können, und nach dem Ausbrennen entweder eine Aſche oder eine Schlacke hinterlaſſen, die theils ſchwarz, hart und glänzend, wie eine Eiſenſchlacke, theils leichte und ſchwammicht, wie ein Bimmsſtein, iſt. Man theilt die Steinkohlen in Glanz- oder Pechkohlen, und in Schieferkohlen ein. Jene ſind dichte und ziemlich ſchwer; dieſe leichte, und beſtehen aus groben Würfeln, und haben allenthalben Riſſe. Unter den Glanzkohlen iſt wieder ein Unterſchied, ſo daß einige ſehr ſchwer und feſte ſind, andere aber nur eine mittelmäßige Schwere haben. Je härter und ſchwerer

22) KAEMPFERI Amoenit. exot. pag. 282.

23) DIOSCORID. L. V. c. 181.

ſchwerer die Steinkohlen ſind, deſto ſchwerer ſind ſie zum Brennen zu bringen, ſie brennen aber deſto länger u. geben die ſtärkſte Hitze. Die mürben hingegen fangen leicht Feuer, geben aber wenig Wärme. Einige zerfallen in der Luft, andere hingegen bleiben feſte. Dieſe brennlichen Körper werden allezeit in Flötzgebirgen, und zwar in dem Liegenden derſelben angetroffen; zuweilen gehen ſie auch zu Tage aus. Ihre Gänge ſind zum Theil ſehr mächtig. Man trifft ſie in verſchiedenen Ländern an, vornehmlich aber in England, Schottland, Schweden, Schleſien, Sachſen und der Grafſchaft Mannsfeld, wie auch in Oeſterreich, Böhmen, Frankreich [24]), China u. ſ. w. Sie werden nach bergmänniſcher Art durch niedergeſenkte Schächte und Sotllen gefördert, doch ſo, daß hierzu eine ganz eigene Erkenntniß erfordert wird [25]). Man brauchet ſie hauptſächlich zur Feurung im kleinen und großen, da man dadurch das Holz ſparen kann. Es iſt aber aus dem obigen bekannt, daß einige hierinne einen Vorzug haben. Die recht ſchwarzen und ſteinichten, welche im Brennen eine helle Flamme, wie Holzkohlen, einen ſchwarzen Rauch und keinen übeln ſchwefelichten, ſondern einen harzichten Geruch von ſich geben, ſind die beſten. Man hat auch bemerket, daß diejenigen Steinkohlen, welche tief aus der Erde gefördert, und unter den Wäſſern hervorgebracht werden, eine längere Glut halten. Ueberhaupt aber müſſen die Steinkohlen, wenn ſie gut brennen ſollen, auf einen Roſt geleget werden: und ihre Glut vermehrt ſich noch, wenn ſie mit Waſſer beſprenget werden. Aus den Steinkohlen, wenn ſie ſich ſchleifen laſſen, können allerhand Dinge, Theeſchalen, Stock- und Rockknöpfe

24) S. Memoire ſur l'utilité, la nature & l'exploration du Charbon mineral, par M. TILLY. Par. 1758.

25) S. Joh. Phil. Büntings ſylva ſubterranea oder verfertigte Nutzbarkeit des unteririſchen Waldes der Steinkohlen, wie dieſelben von Gott dem Menſchen zu gut an denjenigen Orten, wo nicht viel Holz wächſt, aus Gnaden verliehen und mitgetheilet worden. Halle, 1693. 12. Schwed. Abh. I B. S. 122.

knöpfe u. ſ. f. gemacht werden. In den Schwediſchen Abhandlungen wird eine Erfindung angegeben, die Keller damit zu wölben [26]). Nach den chemiſchen Verſuchen können die Steinkohlen in eine leimichte eiſenſchüßige Erde, ein Phlegma, einen flüchtig urinöſen Geiſt, und ein theils flüſſiges, dem Bergöl ähnliches, theils ſehr zähes und grobes Oel zerleget werden. Durch die bloße Auskochung mit Waſſer kömmt ein Vitriolſaures heraus [27]). Es iſt übrigens einer Anmerkung würdig, daß die Steinkohlen auch Metallmütter abgeben; maßen man zuweilen Silber und Kupfer darinne findet. Die Heßiſchen und die von Hartha ſind damit verſehen. Letztere halten zum Theil an die 11 Loth Silber, und an die 30 bis 36 Pfund Kupfer im Centner. An den Heßiſchen findet man bisweilen gediegen Silber in Blättchen und anderer Geſtalt aufſitzen; davon ich ſelbſt etwas vorzeigen kann. In den Engländiſchen Steinkohlen, beſonders in Staffordshier werden Eiſen- und Kupfererden angetroffen. Der Schwefelkies iſt auch oft gar ſichtbar darinne. Manche ſind auch alaunhaltig; und das Alaunholz giebt oft das Dach von den Steinkohlen ab. Endlich iſt auch zu bemerken, daß die Steinkohlen ſich zuweilen von ſelbſt unter der Erde entzünden. Daß Kalk, Schiefer und Steinkohlen nicht leicht eins ohne das andere gefunden werden, iſt auch eine nachdenkliche Sache. Steinkohlen geben mit ihrem darunter liegenden Gebirge immer das Liegende, Schiefer die Mitten, und Salzquellen das Hangende ab. Der **Brandſchiefer**, deſſen Herrn **Cronſtädt** gedenket [28]), kann wohl füglich unter die Steinkohlen, und zwar unter die ſchieferichte Art derſelben gezählet werden. Er ſieht aus, wie ein anderer Schiefer, brennt aber mit einer Flamme. Er wird in den Gullbergsrücken in Rättwick, und in Schonen bey den Steinkohlen gefunden [29]).

§. 15.

26) VI B. S. 334.

27) S. Joh. Gottfr. Kurella chemiſche Verſuche und Erfahrungen, I St. S. 45. u. f.

28) Im Verſuche einer neuen Mineralogie, §. 160.

29) Eben der Herr Cronſtedt führt unter den Erdharzen §. 161. auch

§. 15.

Mit Erdharz durchdrungene Vegetabilien.

Unter die mit Erdharz durchdrungene Pflanzenkörper, welche daher mit einem bituminöſen Geruche brennen, zählen wir

α) **Unterirdiſches bituminöſes Holz, unterirdiſche Holzkohlen,** Lignum foſſile bituminoſum, iſt wirkliches Holz in ganzen Stämmen und in Stücken von verſchiedener Größe, welches unter der Erde theils in ganzen Schichten, theils zerſtreuet, und mehrentheils bey Steinkohlen, Alaunerzen, und in moraſtigen Gegenden angetroffen wird. Es hat noch ſeine regelmäßige faſerichte Textur, iſt aber braun oder ſchwarz, und dabey ziemlich leichte, brennt auch im Feuer geſchwinde weg, und giebt dabey einen theils eigenen holzichten, theils bituminöſen Dampf. Man ſieht bisweilen noch die Rinde daran. Einige Arten ſind ſteinhart, wie das Holländiſche unter dem Turf befindliche. In einigen Stämmen ſteckt ein derber Eiſenkies. Es iſt oft mit einer Rinde von gemeinem ſchwarzen Erdpech überzogen; und giebt zum Theile einen Alaun und Vitriol durch die Verwitterung. Das Holz kann nicht anders, als durch gewaltſame Urſachen, Ueberſchwemmungen u. Verſenkungen in die Erde gekommen ſeyn. Daß es aber wirkliches Holz iſt, daran iſt gar nicht zu zweifeln, wenn man die erzählten Eigenſchaften deſſelben etwas genau betrachten will. Man iſt daher genöthiget, die Meynungen der alten Schriftſteller

auch noch eine beſondere Art auf, die er **Kohlenerz** oder **Branderz** nennet; (Phlogiſton minerale metallis impraegnatum) er unterſcheidet ſolches in Kupferbranderz, und Eiſenbranderz, und verſteht ein mit metalliſcher Erde vermiſchtes Erdharz darunter. Dieſes Branderz ſcheint aber im Grunde nichts anders, als eine eiſenhafte oder kupferichte Steinkohle zu ſeyn. Die lateiniſchen Benennungen, die er dieſen Körpern gegeben (minera cupri & ferri phlogiſtica) würden auch beſſer in minera cupri & ferri bituminoſa, oder auch in Lithanthrax martialis & venereus, verkehret werden können.

ler zu verlaſſen, welche geglaubet haben, daß das bituminö- ſe Holz bloß von der Natur unter der Erde hervorgebracht werde, und das Erdharz eine gewiſſe eigenthümliche Kraft habe, eine Bildung, wie das Holz zuwege zu bringen. Es iſt zwar nicht zu läugnen, daß die Natur zuweilen aus ei- nem erdharzigen Stoffe dem Holze mehr oder weniger ähn- liche Geſtalten hervorbringt, allein man erblickt weder Rin- de, noch Aeſte, noch deutliche Faſern daran, wie bey einem wahren bituminöſen Holze. In England wird es in großer Menge gefunden, wie auch in Holland in einigen Gegenden zwiſchen dem Torf, in Franchecomté und in Deutſchland an verſchiedenen Orten, z. E. im Hersberge in Heſſen, bey Quedlinburg, bey Sangerhauſen, bey Halle, im Nürnber- giſchen Gebiete, bey Frankfurt an der Oder, u. ſ. f. Die Holländiſchen ausgegrabenen Bäume werden wegen ihrer Härte theuer verkauft, weil ſie ſehr wohl zu Knieſtücken in Schiffen und zu Balken können verarbeitet werden.

β) **Torf, Turf**, Turfa, Ceſpes bituminoſus, iſt eine vegetabiliſche Subſtanz, welche aus der Erde ausgeſtochen oder herausgezogen wird, und zum Brennen dienet. Er beſteht aus Wurzeln von allerhand Kräutern, u. beſonders von Mooßen, welche ſich feſte in einander gewickelt haben, und zum Theil mit etwas Erdharze durchdrungen ſind. Er liegt unter der Dammerde, die ſich auch darunter gemiſcht hat; und wird kunſtmäßig ausgeſtochen, oder ausgefiſchet. Er hat nir- gends ſeine Geburtsſtädte, als in ſumpfichten und feuchten, hohen und niedern Oertern, und wird nicht nur unter frucht- baren Wieſen und Aeckern, ſondern auch, und zwar meh- rentheils, an ganz unfruchtbaren, ſumpfichten, mit Heyde bewachſenen Oertern angetroffen. Die Breite der Torf- adern iſt nach der natürlichen Lage der Erden und Sümpfe unterſchieden. Zuweilen ſind ſie von dem Boden bis zur Oberfläche gerechnet, zwey, vier, ſechs, acht, zehn bis dreyſ- ſig Schuh hoch, und haben einen ſehr weiten Bezirk von

etlichen Meilen. Zuweilen aber ſind ſie enger eingeſchränkt. Dergleichen Oerter aber ſind nicht feſte aneinander gehängt, ſondern bald hier, bald dort mit größern oder kleinern Gegenden zwiſchen den beſten und fruchtbarſten Gründen untermiſchet; ja ſie werden öfters an hohen Orten, wenn ſie nur ſumpficht ſind, wahrgenommen, obgleich auf viele Meilen weit herum nichts davon zu bemerken iſt. Europa iſt, ſo viel bisher bekannt worden, allein mit dieſem Naturſchatze verſehen, und wird ſolcher in Deutſchland um Hamburg, im Herzogthum Bremen und Verden, im Churfürſtenthum Hannover, in der Grafſchaft Oldenburg, in Weſtphalen, im Bißthum Münſter, Osnabrück, der Grafſchaft Bentheim, Teklenburg und Lingen, wie auch im Herzogthum Jülich und Cleve, in der Grafſchaft Moers, im Erzbisthum Cölln, in Schwaben und Franken, angetroffen; ferner in den Niederlanden, in Oſt- und Weſtfriesland, Gröningen, Oberyſſel, Drente, Zütphen, Holland, Seeland, Utrecht, Gelderland, und den umliegenden Landſchaften; wie auch in Braband, vornehmlich um Compiegne, in Frankreich, vornehmlich in der Piccardie bey Amiens, ingleichen auch in England in der Landſchaft Nordfolck, Grafſchaft Cambridge, Linkoln, auch in Schottland, Curland, Moſcau und Schweden, u. ſ. f. In Deutſchland ſind auch noch die Gipfel einiger Gebirge, als der Wittgenſteiniſchen und des Brocken am Harze mit Torf verſehen. Und dergleichen findet ſich auch in England in der Grafſchaft Darben, und auf dem Ubberge bey Nimwegen. Die Arbeit den Torf zu graben, iſt von zwiefacher Art. Aus nicht ſo gar tiefen und moraſtigen feuchten Oertern wird derſelbe unter einer länglichten viereckten Geſtalt, das Stück zu $1\frac{1}{2}$ Schuh lang und $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ deſſelben dicke, von oben nach unten, mit einem eiſernen Spaten ausgeſtochen, und hernach an der Luft getrocknet. Aus einem ſumpfichten und ganz und gar moraſtigen Erdreich aber wird derſelbe, als ein Schlamm, durch eine ganz andere Arbeit von unten

nach

nach oben mit einem Fiſchgarne herausgezogen und in eine ſolche Form zuſammengedruckt. Dieſe letztere Art iſt in Holland üblich, und wird kürzlich folgender Geſtalt verrichtet. Die ganze oberſte Schale von Dammerde, ſo die allerſchönſte grüne Decke der Aecker iſt, wird bis auf 1½ oder 2 Schuh tief aus dem Wege geräumet; ſo denn wird ein runder eiſerner, ſehr ſcharf ſchneidender Haken bereitet, der einen Schuh lang, und unten mit einem Fiſchernetz 1½ Schuh lang iſt. Dieſes Netz, welches faſt wie ein Wurfgarn ausſieht, wird an einer 20 Schuh langen Stange feſt gemacht, und bis auf den Grund von ſolchem Schlamme hinunter gelaſſen, da man denn dieſen von Boden geſammleten Schatz herauszieht, und in einen Kahn wirft, und ſolches ſo lange wiederholt, bis endlich auch das oberſte Theil abgezogen wird. Dieſe herausgezogene Materie wird nachher von untergemiſchtem Holz, und den größten Wurzeln und Steinchen gereiniget, und hernach in dem Kahne mit Füßen bearbeitet, wie der Becker das Brod bereitet. Dieſe Materie wird auf die nächſt daben gelegene Erde herausgeworfen und ausgebreitet, und wenn ſie ein wenig trocken iſt, durch Treten mit den Füßen, an welche Breter gebunden, gleich gemacht, und als ein Schuh dick feſt zuſammen gefüget. Iſt ſolche nun darauf noch trockner worden, ſo wird ſie mit eiſernen Inſtrumenten, nach der Form gebackener Ziegeln, abgeſtochen, aufgethürmet, und ſodann, wenn ſie vollkommen trocken ſind, weggefahren und verkauft. Dieſe Torfgräberey darf nicht ohne Erlaubniß der Obrigkeit vorgenommen werden, maßen das Land dadurch hin und wieder zum Theil in einen See verkehret und großen Verwüſtungen ausgeſetzet wird. Auch die Zeit, wenn ſolche geſchehen ſoll, wird beſtimmt, und geht von der Mitte des Märzen bis auf Jacobstag. Sie wird nicht von den Einwohnern ſelbſt verrichtet, ſondern von fremden Tagelöhnern, welche vornehmlich aus dem Hannöveriſchen und Lüneburgiſchen zu einigen tauſenden

jährlich ſich zu dem Ende dorthin begeben. In Anſehung der Materie, Güte, Schwere, Farbe, Kohlen und Aſche iſt unter dem Torf ein Unterſchied. Derjenige, der aus ſüſſen Sümpfen hervorgeholet wird, der braunſchwarz ausſieht, und fein dichte und rein iſt, iſt der beſte; als welcher das Feuer länger hält, und gute Kohlen mit weißer Aſche zurück läßt. Der unangenehme Geruch des Torfs iſt bey einer Art ſtärker, als bey der andern. Je dunkler die Flamme und je dicker der Rauch iſt, deſto größer iſt der Geſtank. Derjenige aber ſtinkt am ſtärkſten und iſt auch der Geſundheit nachtheilig, der aus ſalzichten Seegründen herausgegraben wird. Die Materie des Torfs, welche nicht nur nach der Verſchiedenheit der Oerter, ſondern auch oft an ein und eben demſelben Orte nach Unterſchied der Tiefe von verſchiedener Art befunden wird, iſt noch etwas genauer zu betrachten. Wir finden eine Art, die iſt ganz leichte und porös; und dieſer Torf wird aus einem ganz unfruchtbaren, ſandichten, und mehr trocknen als feuchten Boden ausgegraben, und iſt wieder von dreyerley Gattung: denn es iſt ſolcher entweder ein eitel ſchlechtes ſumpſichtes Moos, das mit wenigen Heydewurzeln vermiſcht iſt; und dieſer Torf, ſo gelblicht weiß, iſt unter allen der leichteſte: oder es ſind unter dem Moos unzähliche Wurzeln, Stengel und Heydeblätter, mit Seeſchilfgras zuſammengewachſen, woher er auch Heydetorf, auf holländiſch Hey-Turf, genennt wird: oder endlich iſt ſolcher Torf nichts als eine Zuſammenhäufung von Wurzeln des Sumpfgraſes, mit wenigen Moos vermiſcht. Die zweyte Hauptart iſt ein wenig dichter, fetter und ſchwerer, wie die vorige, und wird wie eine Mittelgattung der Güte nach aus ganz moraſtig ſchlammichten Oertern herausgegraben, beſteht aber aus vielem Moos, Meergras, Schilfröhren, Blättern, Stengeln, Wurzeln, Geſträuchen, Aeſten und ganzen Zweigen der Bäume. Die dritte und beſte Gattung iſt ſehr dichte, ſchwer und fett, und wird aus ſehr tiefen ſumpſichten

pfichten Orten mit einem Netze, wie ſchon oben gemeldet, herausgezogen. Die Subſtanz deſſelben iſt ſo zart und fettig, daß man mit bloßen Augen nur einiges Moos und Waſſergras darinne erblicket, durch das Vergrößerungsglas aber unzählige Theile verſchiedener Gewächſe anſichtig wird. Daß alſo der Torf überhaupt, ſeinen mehreſten Beſtandtheilen nach, eine vegetabiliſche Materie iſt; wie denn auch derſelbe von armen Leuten durch Kunſt aus lauter vegetabiliſchen Dingen zu gleichem Nutzen zubereitet wird. Einige Schriftſteller glauben, daß derſelbe an den Oertern, wo er ausgegraben worden, nach und nach, obwohl ſehr langſam, wieder wachſe [30]); andere aber läugnen es [31]). Um nun auch von dem Gebrauche des Torfs etwas zu erwähnen, ſo iſt bekannt genug, daß man ſich deſſelben in vielen Ländern an ſtatt des Holzes bedienet [32]). Er giebt zwar mehr ein Glühe- als Flammenfeuer; es iſt aber ſolches ganz ſtark und dauerhaft. Man bedient ſich deſſen im Haus und in der Küche, in Ziegelöfen, in Backöfen, zum Brandtweinbrennen, zum Salzſieden, u. ſ. w. Es können auch aus dem Torfe ſehr ſchöne Kohlen gemacht werden, welches in eigenen dazu erbaueten hohen und runden aus Eiſenblech gemachten Oefen geſchieht; dergleichen man auf dem Brocken ſehen kann. Dieſe Torfkohlen ſind die ſchwärzeſten, und glühen ſehr leichte und ſchneller als die Holzkohlen an. Zum Schmieden und zu chimiſchen Arbeiten ſind ſie überaus dienlich. Die Aſche des gebrannten Torfs iſt bald weiß, bald röthlich, und wird zur Düngung der Aecker an ſtatt des Miſts gebrauchet; zu welchem Ende ſie entweder zuſammen auf Haufen geſchüttet, oder in Gruben geworfen, und nachdem ſie eine Zeitlang darinne

30) S. Degner am angef. Ort. XI. Cap.

31) S. Hannöverſche Anzeige, v. J. 1760. N. 22.

32) Dieſer Gebrauch mag wohl ſehr alt ſeyn, wie aus PLINII hiſt. nat. L. XVI. c. 1. erhellet.

ne gelegen und ihres Salzes durch das Waſſer beraubet worden, auf magere und ſandichte Aecker geſchafft wird. Zur Lauge aber dienet dieſelbe nicht, indem der Torf viel weniger Alcali, als Holzaſche giebt; hingegen aber etwas Kochſalz bey ſich hat. Der Ruß ſchmelzt im feuchten Wetter ſehr leicht, und kann nicht zum Räuchern des Fleiſches gebraucht werden, indem er daſſelbe nicht genug für der Fäulniß bewahret. Der Torfſtaub, oder das kleine Zeig, welches an den Orten, wo der Torf getrocknet wird, abfällt, wird geſammlet, und entweder allein oder auch mit Miſt vermenget, in den Gärten und auf die Aecker zum Dünger gebrauchet. An einigen Orten werden die Fundamente der Häuſer aus dem dichteſten Torfe gemacht, und die Mauern hernach darauf geſetzet. Es werden auch ganze Mauren von armen Leuten davon aufgeführet, und die Dächer damit bedecket. Zum Aufhalten des Waſſers bey Anlegung der Fiſchteiche u. ſ. f. iſt nichts geſchickter, als Torf. Man darf nicht allen Torf unter die bituminöſen Körper rechnen; und ich habe daher im Eingange mit Bedacht geſaget, daß er nur zum Theil mit etwas Erdharz verſehen ſey. Ja **Degner** ſpricht ſo gar allem Torfe das bituminöſe Weſen ab [33]); denn das Oel, auch aus dem dichteſten und fetteſten Holländiſchen Torfe, iſt einem Bergöle nicht gleich: es giebt auch derſelbe keinen ſauren Geiſt, nach Art der bituminöſen Körper, ſondern einen alcaliſchen. Indeſſen hat doch der Ritter **Lind** aus einer Schottländiſchen Torfart auch einen ſauren Geiſt erhalten [34]); und wo dieſer ſich zeiget, da kann man wohl etwas bituminöſes annehmen. Von den empyreumatiſchen Oele des Torfes iſt dieſes merkwürdig, daß es in der Kälte gerinnt.

Dritte

33) Diſſ. Phyſ. de Turfis, Ultraj. 1729. 8. Cap. 8. & 12.

34) S. neue Edinburgh. Verſuche, II B., S. 255.

Dritte Claſſe.

Vom Bergfette, Sevum minerale.

§. 16.

Deſſen Beſchaffenheit.

Die Mineralogiſten haben bisher von keinen andern entzündlichen Körpern, als von denen, die ich in dem vorhergehenden beſchrieben habe, in ihren Syſtemen gehandelt, und dadurch zu verſtehen gegeben, daß ſie alle entweder ſchwefelichter oder bituminöſer Natur ſeyn, und folglich außer einer ſchwefelichten und bituminöſen Materie nichts brennbares in dem Mineralreiche vorzufinden ſey. Man findet aber noch zwey andere Arten von brennlichen Körpern, die weder unter die erſte, noch unter die zweyte Claſſe gerechnet werden können, wie der jüngere Herr Cartheuſer zuerſt recht wohl bemerket hat [35]). Die erſte iſt ein talkichtes fettes Weſen, von weißer Farbe, und leichte, ſo, daß es auf dem Waſſer ſchwimmt: daher man es ganz füglich Bergfett nennen kann. Es giebt keinen ſchwefelichten, auch keinen bituminöſen Geruch beym Brennen von ſich: es hinterläßt nach dem Brennen eine braune und zähe Materie: und wird im heißen Mandelöle aufgelöſet. Man hat dieſen Körper vor einigen Jahren in Finnland auf der See und am Strande gefunden [36]).

35) S. vermiſchte Schriften aus der Naturwiſſenſchaft, Chymie und Arzeneygelahrheit. Frf. an der Oder, 1759. S. 219. u. f.

36) S. Abhandl. der Schwed. Academie der Wiſſenſch. V Band. Art. 1. 2.

Vierte Claſſe.

Von ſchleimichten entzündlichen Körpern.

§. 17.

Ihre Beſchaffenheit.

Unter die ſchleimichten brennlichen Körper zähle ich eine Materie, welche von Kämpfern der natürliche Balſam genennet wird. Dieſer Körper iſt theils eine zähe, theils trockene Materie, von ſchwarzer Farbe, ohne Geruch und Geſchmack, und läßt ſich im Waſſer auflöſen. Man findet ihn in Perſien, in einer Höhle des Berges Benna, wo er an den Felſen anhängt. Auf glühenden Kohlen giebt er einen Geſtank, faſt wie ein Horn. Bey der Deſtillation geht ein Waſſer, ein Geiſt in Dämpfen, und ein dickes, ſchwarzes, geruchloſes und höchſtſcharfes Oel über [37].

Sechſte

37) S. KAEMPFERI amoen. exot. pag. 406.

Sechſte Abtheilung.

Von

Metallen und Halb-
metallen.

Erſtes Capitel
Von
den Metallen und Halbmetallen
überhaupt, ihrer Erzeugung, ihren Erzen, und Gängen.

§. 1.
Vorerinnerung.

Ich habe die Lehre von den Metallen nicht ohne Grund bis zu letzt verſparet, weil vieles darinne vorkömmt, welches nicht wohl ohne vorhergängige Erkenntniß der andern Mineralien verſtanden werden kann; und weil ſolche zum Theil auch ſelbſt die Mutter derſelben abgeben, und zum Theil auch ſolche zu Erzen machen. Damit aber nun auch die Lehre von den Metallen deſto beſſer verſtanden werden möge; ſo werde ich Eingangsweiſe in einigen Capiteln alles dasjenige berühren, wovon eine Frage auf dieſelbe gemacht werden kann, und folglich von ihren Eigenſchaften, Verhältniſſen, und Lagerſtätten, wie auch ihrer Erzeugung, Vererzung, Aufbereitung, Probiren und Schmelzen, das zu wiſſen nöthige beybringen, in ſo ferne nämlich ein Anfänger ſich damit begnügen kann: denn meine Abſicht iſt, nur dieſe, und nicht geübte Männer und Scheidekünſtler, allhier zu unterrichten.

§. 2.

Was Metalle heißen.

Ob wohl niemand iſt, der nicht ein Metall kennen ſollte; ſo möchte doch nicht ein jeder einen klaren Begriff davon haben: und es wird daher nöthig ſeyn, daß ſolcher gleich zuerſt entwickelt werde. Man verſteht alſo unter einem Metalle einen vorzüglich ſchweren mineraliſchen Körper, welcher ſich unter dem Hammer treiben läßt. Und dieſes ſind Gold, Silber, Bley, Zinn, Eiſen und Kupfer. Man kann ſich auf die allgemeine Erfahrung berufen, daß alle dieſe Körper ſich hämmern und treiben laſſen; und folglich wird die Malleabilität die vorzügliche Eigenſchaft dieſer Körper ſeyn, wodurch ſie ſich ſowohl von ihren nächſten Anverwandten, den Halbmetallen, als von andern Mineralien unterſcheiden. Es iſt aber wohl zu merken, daß nicht alle Metalle in gleichem Maaße und mit gleicher Leichtigkeit ſich treiben laſſen, ſondern eines pflegt dem Hammer weniger, das andere mehr nachzugeben. Außer der Malleabilität aber iſt auch die Schmelzbarkeit den Metallen gemein, aber nicht eigen, und auch nicht unter einerley Feuersgrad. Ueberdem aber bleiben Gold und Silber bey ihrem Fluſſe, wenn er auch noch ſo lange anhält, unverändert; die übrigen viere aber werden darinne geſchwinde oder langſam zerſtöret. Und daher entſteht der Unterſchied, daß man Gold und Silber edle, die übrigen aber unedle Metalle nennet. Dieſer Unterſchied ereignet ſich gleichfalls auf der Capelle, wenn man die Metalle darauf abtreibt: wodurch zugleich die edlen Metalle eine größere Reinigkeit erhalten, und zum mechaniſchen und andern Gebrauch geſchickter gemacht werden. Aus der Naturlehre iſt bekannt, daß ein jedes Metall ſeine eigene angemeſſene Schwere hat.

§. 3.

Was Halbmetalle heißen.

Die Halbmetalle ſind eben ſo vorzüglich ſchwere Körper, wie die Metalle, und haben auch ein gleiches Anſehen.

Wenn man ſie aber unter den Hammer bringt, ſo zerſpringen ſie, und im Feuer, d. i. im Schmelztiegel fliegen ſie davon. Es werden hierunter Zink, Wismuth, Spießglas, Kobolt, und Queckſilber gezählet. Man bemerkt auch unter dieſen Körpern, wie unter den Metallen, in Anſehung der innern Schwere, der Verflüchtigung, und anderer Eigenſchaften mehr, einen Unterſchied.

§. 4.

Wie Metalle und Halbmetalle gefunden werden, und was ein Erz ſey.

Die Metalle und Halbmetalle werden entweder gediegen oder vererzt in der Erden angetroffen; und zwar entweder immer gediegen, wie das Gold; oder immer vererzet, wie Bley, Zinn, Regulus Antimonii; oder ſo wohl gediegen, als vererzet, wie Silber, Kupfer, Queckſilber. Durch ein vererztes Metall oder Halbmetall aber, oder durch ein Erz, (minera) verſteht man ein ſolches Gemiſche, wo dieſelbe mit einem andern mineraliſchen Körper innigſt durchdrungen und verbunden ſind, und dadurch ihres metalliſchen Gefüges, Klangs, Malleabilität, und Schmelzbarkeit beraubet worden. Oefters werden zwey, drey, und mehrere Erze nicht allein in einer Mutter, ſondern auch in einem Erze beyſammen, und genau unter einander gemiſcht angetroffen; in welchem Fall das Erz ſodann entweder unter diejenige Claſſe von Erzen gerechnet wird, das unter dem Gemiſche die Oberhand hat, oder worauf es am beſten genutzt werden kann.

§. 5.

Von der Vererzung.

Arſenic und Schwefel ſind die vornehmſten vererzenden Materien, ſo, daß man ein Erz im engern Verſtande ganz wohl ein durchſchwefeltes oder durcharſenicirtes, oder vom Schwefel und Arſenic zugleich durchdrungenes Metall oder Halbmetall nennen kann: denn ein eigentliches Erz beſteht zunächſt aus einer metalliſchen Erde, und aus Schwefel, und Arſenic, und zwar entweder aus einem dieſer flüchtigen Weſen allein, oder beyden zugleich. Zuweilen iſt demſelben

ſelben auch noch eine unmetalliſche rohe Erde mit einverleibet; die aber da ſeyn, oder wegbleiben kann, ohne daß das Erz ein Erz zu ſeyn aufhöret.

Der Schwefel iſt, ſo viel die bisherigen Erfahrungen gelehret haben, gar nicht mit Zinn, Wißmuth und Kobold, leidentlich mit Arſenic und Gold, lieber mit Silber, noch lieber mit Bley, Eiſen und Kupfer, am allerliebſten mit Queckſilber und Regulus Antimonii vermiſcht. Er macht die weißen Metalle und Halbmetalle, als Silber, Bley, und Regulus, zu ſchwarzen oder zu ſchwarzgrauen Körpern: die ſogenannten rothen Metalle aber, als Eiſen und Kupfer verkehret er in ein gelbliches Gemenge. Mit dem einigen Queckſilber geht er in eine rothe Geſtalt.

Der Arſenic iſt hauptſächlich in Koboldеn, im Kupfernickel, in Zinngraupen, im Roth- und Weißgüldenerz, ingleichen im Fahl- und Fahlkupfererz, in den Kupferkießen, und in Bleyglanz, obwohl in den beyden leztern ſparſamer, als in den vorhergehenden Minern zu Hauſe. Er theilt denſelben eigene Farben, wie der Schwefel, mit, doch ſo, daß er es ziemlich umkehret, und dasjenige nicht allein weiß läßt, was weiß iſt, ſondern auch dasjenige alſo färbt, was nicht alſo iſt: nur das einzige Silber macht er roth. Bey den gelben, ſchwarzen und braunen Zinngraupen, muß noch etwas anders eingemiſcht ſeyn, welches verhindert, daß ſie nicht weiß, wie ſonſten nach des Zinns und Arſenics Eigenſchaften, werden wollen.

Die Kunſt kann dieſe Vererzung in einigen Arten der Natur nachmachen, wenn ſie metalliſche Erden oder gar förmliche Metalle mit Schwefel und Arſenic gehöriger maaßen behandelt. Zu dieſen zwey vererzenden Materien hat der Hr. v. Juſti noch eine dritte, das mineraliſche Alcali, hinzugethan[1]); man hat aber noch Urſache hieran zu zweifeln,

1) In den neuen Wahrheiten I B. S. 105. und im Mineralſyſtem S. 13. 34.

zweifeln, weil ſich vieles gegen ſeine beygebrachten Gründe einwenden läßt [2]). Vielmehr könnte ſich ein ſaures Salz als ein Vererzungsmittel noch aufſtellen laſſen; wie wir an dem Arſenic wahrnehmen. Ueberdem ſo vertreten auch zuweilen theils Erden, theils andere Metalle die Stelle einer vererzenden Materie. Das erſte ſehen wir z. E. an dem Gallmey, und das andere an den ſchwarzen Zinngraupen, an Silber- Kupfer- und Bleyerzen, da immer ein Metall gegen das andere ein Vererzungsmittel abgiebt.

§. 6.

Von den Lagerſtätten der Erze und Metalle.

Wir müſſen nun auch die Lagerſtätte der Metalle und ihrer Erze kennen lernen. Sie finden ſich überhaupt, wie andere mineraliſche Körper, theils in Gang- theils in Flözgebirgen, wie ich bereits in der Vorbereitung §. 9. 10. gemeldet habe. Die Maaße aber, und die Art, wie ſolche darinne gelagert ſind, iſt nach der Beſchaffenheit und Gelegenheit des Orts, in beyden Gebirgen verſchieden. Man findet ſie daher

1) **Gang- oder Dromweiſe**, wo das Erz in die Teufe d. i. unterwärts ſich erſtrecket; welches entweder, und zwar am öfterſten etwas flach, oder ganz ſeiger geſchieht. Dieſe Gänge aber werden in verſchiedene Arten nach ihrer Mächtigkeit, ihrem Gehalt, und ihren Streichen eingetheilet.

Der Gang kann entweder aus bloßem Erz beſtehen, oder ſolches kann nur einzeln im Geſtein ſtecken. Im erſten Fall heißt der Gang ein **derber Gang**; und im andern ein ordentlicher **Erzgang**. Und wenn ſolche mächtig ſind, ſo heißen ſie **Hauptgänge**; ſind ſie aber ſchmal, ſo werden ſie **Trömer** genennt. Letztere gehen oft von einem Hauptgange ab, und ſo dann ſaget man, der Gang zertrümmert ſich. Oefters aber ſtreichen ſie auch ganz alleine in das Gebirge, und fallen nach und nach einem Hauptgange zu; und

2) S. Potts Anhang zur Lithogeogn. S. 13. 19.

und man ſaget ſodann, das Trömgen örtert ſich mit dem Gange, oder ſie ſcharen ſich mit einander: welches denn den Gang gemeiniglich veredelt, d. i. mächtiger und reichhaltiger macht. Die Trömer ſetzen auch zuweilen unter einem Fluß in ein auf der andern Seite liegendes Gebirge hinweg, und heißen ſodann Gegentrömer.

Dem Gehalt nach werden die Gänge in edle und unedle eingetheilet. Die edlen führen Erze, die unedlen aber wildes Geſtein, als Blende, Quarz, Kneiß, wilden Spath, und andere nichts haltende Bergarten, oder loſen Geſtein, Letten u. d. g. in welchem leztern Fall ſie auch faule Gänge wie in jenem taube genennet werden. Zuweilen pflegen zwey beſondere Gänge nahe beyeinander zu ſtreichen, oder, wie der Bergmann ſpricht, ſich mit einander zu ſchleppen: Zuweilen pflegen ſie auch einander in die quere durch zu ſetzen, oder bergmänniſch zu reden, ein Kreuz zu machen. Wenn dieſes Kreuz in die Teufe mit fortrückt, ſo werden die Gänge gemeiniglich veredelt. Nicht ſelten ſtreichen auch die Gänge ganz bis zu Tage aus: da heißt es dann, der Gang blühet am Tage. Zuweilen aber verlieren ſie ſich gänzlich im Gebirge; da denn der Bergmann ſaget, der Gang hat ſich abgeſchnitten oder ausgekeilet, oder abgeſetzet. Ein tauber und feſter Gang ſcharet ſich bisweilen zu einem edlen Gange, und macht, daß derſelbe aus ſeiner Stunde oder Stelle weichen muß: da heißt es denn, der taube Gang hat den edlen Gang verdruckt. Oefters ſtreicht der edle Gang hinter dem tauben wieder in eben der Stunde fort, die er vorher gehalten; und alsdenn heißt es, der Gang wirft einen Haken.

In Anſehung des Streichens und Fallens, welches durch einen Bergcompaß beurtheilet wird, der in Grade und Stunden abgetheilet iſt[3]), werden die Gänge in flachfallende, in Seigergänge, in donlegige, ſchwebende und Flötze eingetheilet. Ein flachfallender Gang fällt zwiſchen 20. bis

3) S. Lehmanns Einl. in einige Theile der Bergwerkswiſſ. S. 20.

20. bis 50. Grad, ein Seigergang zwiſchen 80. und 90. ein Donlegiger zwiſchen 60. und 80. ein Flötz unter 20, und ein ſchwebender Gang unter 5. Grad. Derjenige Gang, welcher von 3. bis 6. Uhr ſtreicht, heißt ein Morgengang; der von 6. bis 9. Uhr, ein Spathgang; der von 9. bis 12. Uhr, ein flacher Gang; und der von 12. bis 3. Uhr, ein ſtehender.

Nun iſt noch von den Gängen überhaupt zu merken, daß ſie ihr Hangendes und Liegendes haben. Das **Hangende** iſt das, was an der Seite des Ganges iſt, wo das Gebirge ſteigt: das **Liegende** aber, wo ſolches fällt. Jenes iſt alſo das Dach des Ganges, und letzteres die Sohle oder der Grund, worauf der Gang ruhet. Es werden auch die Gänge von dem Gebirge oder Geſtein in Hangenden und Liegenden noch von einer hornſteinigten feſten Bergart unterſchieden; und dieſe, da ſie dem Erz auf Gängen die Einfaſſung giebt, heißt ein **Salband**.

Den Anfang der Gänge machen die Klüfte aus. Eine **Kluft** aber heißt ein leerer Raum, der ſich an ein und andern Orte zwiſchen dem Geſtein befindet; und ein ſolches Geſtein heißt daher auch ein klüftiges Geſtein, zum Unterſchied eines ganzen, darinne ſich keine Oeffnungen finden. Iſt nun eine Kluft mit einer von dem Geſtein unterſchiedenen Bergart erfüllet und hat Erz bey ſich, ſo heißt ſie ein Gang. Die Klüfte werden nicht nur wie die Gänge nach dem Bergcompaß in flache und Spatklüfte u. ſ. w. eingetheilet, ſondern auch nach ihrem Gehalt verſchiedentlich benennt. Einige heißen edle Klüfte, andere Waſſerklüfte, andere Schmeerklüfte. Eine **edle Kluft** iſt, worauf ſich Erze zeigen; wenn ſie auch nur zum Anfange angeflogen ſind: denn da hat der Bergmann die ſicherſte Hoffnung, daß, je weiter er auf dieſer Kluft fortgeht, deſtomehr werde ſolche mit Erz erfüllet ſeyn, bis ſie ſich endlich gar in einen Gang verwandelt. **Waſſerklüfte** heißen, auf welchen Waſſer hereinkommen. Sind ſolches häufige Ta-

gewaſſer, ſo taugen dieſe Klüfte nichts; ſind es aber Waſſer, ſo aus dem Gebirge kommen, ſo weiſen ſie dann und wann auf Erz. **Schmeerklüfte** ſind weder mit Erz, noch mit einer andern Bergart, ſondern gemeiniglich mit einem fettigten Letten angefüllet, und taugen gar nichts. Da aus Klüften Gänge werden, ſo folget, daß, was oben von dieſen geſaget worden, ſolches alles auch von jenen gelte, nämlich, daß ſie bald ihr Streichen in der Stunde forthalten, wo ſie vor Ort getroffen werden, bald da heraus fallen, bald mit einer andern Kluft oder Gange parallel ſtreichen, bald von einander abgehen, u. ſ. ſ. Wenn die Klüfte oder Gänge mit Quarzen und Druſen beſetzet ſind, ſo geben ſie gar eine ſchlechte Hoffnung.

Je tiefer die Gänge niederſetzen, deſto mächtiger werden ſie. Doch genug von Gängen und Klüften. Die Erze und Metalle finden ſich auch

2) **Flötzweiſe** gelagert, d. i. wo der Gang das Gebirge nicht der Länge, ſondern der Breite nach (horizontaliter), wo nicht ganz wagerecht, doch gar ſehr flach und wenig niederfallend durchſtreicht. Es giebt ſchmale und auch mächtige Flötze von etlichen Lachtern; und ſie haben gemeiniglich, wie die Gänge, ihr Hangendes und Liegendes, d. i. ſie unterſcheiden ſich von dem Geſtein, das über und unter ihnen liegt.

3) In **Geſchütten**, d. i. in lageweiſen Flötzen, wo zwiſchen einem ſchwachen Trom Erz, ein ſchwaches Trom Bergart liegt.

4) In **Geſchieben**, d. i. in ſochen Bruchſtücken und Handſteinen, ſo gleich unter der Dammerde, auch wohl ganz blos auf derſelben am Tage liegen. Dieſe Geſchiebe bekommen den Namen eines **Seifenwerks**, wenn viel dergleichen abgeſchobenes Erz oder Geſtein in einem großen Umfang, doch nicht über 5. Lachter breit, zuſammengerathen iſt. Erſtreckt ſich ſolches auf 7. Lachter in der Breite, ſo heißen ſie **Stockwercke**. Und dieſe befinden ſich in

Eiſen- Kupfer- Kies- und am meiſten in Zwittergebirgen. Sie gehen öfters oben gegen die Dammerde ſpitzig zu, in der Teufe aber thun ſie ſich auf, und in der größten Teufe keilen ſie ſich öfters wieder aus. Sie haben weder Hangendes noch Liegendes, ſondern beydes iſt noch mit dergleichen Erz durchfloſſen; jedoch findet ſich hiervon im Rammelsberge eine Ausnahme.

5) **Neſter- oder Nierenweiſe**, d. i. in Höhlen eingeſchloſſen, die zwar auf dem Gange gemeiniglich in deſſen gewöhnlicher Mächtigkeit fortſtreichen, und ſich bald wieder verlieren, bald wieder anlegen, jedennoch aber keinen ſonderlichen Zuſammenhang, weder mit andern Erzen, noch unter ſich ſelbſt haben. Und ſo findet man das Kupfergrün, und das Rothgüldenerz, und zu Theil auch den Kies.

6) Endlich finden ſich auch Erze, z. E. Glanz und Kies, in alten Grubengebäuden an Wänden und in Firſten auf Sinter oder Tropfſtein; und bisweilen ſind mehrere dergleichen Lagen übereinander her gewachſen: ja man findet auch Stufwerk, wo auf dem Glanze Kies, auf dem Kieſe wieder Glanz, und auf dem Glanze Rothgülden- oder Glaserz u. ſ. w. gewittert iſt.

§. 7.
Vom Verwittern der Erze.

Es iſt noch eine merkwürdige Sache an den Erzen zu beobachten, nämlich, daß einige derſelben, durch die Witterung, Lage und Zeit, ihre Erzgeſtalt verlieren, und wieder zurück in eine Erde verfallen; welches der Bergmann durch das Wort verwittern ausdrücket. Es geſchieht ſolches theils über, theils unter der Erde. Ueber der Erde bemerken wir es an dem Kobolde, am Wißmutherze, und an dem Eiſenkies, wenn dieſelbe auf einem Haufen eine Zeitlang gelegen haben. Die erſten beyden werden ſodann mit einem röthlichen Beſchlag überzogen, und der Eiſenkies mit einem graulichen ſalzichten Pulver. Letzterer zerfällt am allergeſchwindeſten und leichteſten, auch ſo gar in verſchloſſenen Oertern und ohne einer Zuſammenhäufung.

Unter der Erde iſt das unförmliche Rothgüldenerz, und der Kupferkies, wie auch zum Theil das Eiſenerz einiger Verwitterung unterworfen. Die zarten Silberhärchen, die man bisweilen in dem Rothgüldenerz ganz los und frey antrifft, ſcheinen von einiger Verwitterung deſſelben zu zeigen [4]). Von der Zerſtörung der Kupferkieſe unter der Erde (denn über derſelben wollen ſie ſich nicht leicht in Verfall bringen laſſen) mögen uns die kupferigen Grundwaſſer in den Gruben überzeugen: und die durchlöcherten und gleichſam wie Weſpenneſter ausgehöhleten Eiſenſtufen geben uns einen Beweis, daß das Eiſenerz einer Zerſtörung unter der Erde unterworfen iſt.

Dieſe merkwürdige Veränderung an den Erzen kann nicht ohne eine innerliche Erwärmung und Auflöſung geſchehen; wobey ihre Theile nicht nur auseinander gehen, ſondern auch wider einander wirken, durch andere Verbindung unter Zugang fremder Theilchen ſich ausarten, theils in Dämpfen davon fliegen, und anderwerts unter neuen Zugängen was neues ausmachen, theils von dazukommenden Waſſern ausgelauget, oder gar fortgeſchwemmet werden, und leere gleichſam ausgefreſſene Neſter zurücklaſſen, theils auch in Geſtalt eines Rußes oder einer Erde liegen bleiben.

§. 8.

Von Guren.

Die Guren darf ich nicht mit Stillſchweigen übergehen. Man belegt eine ſchmierige feuchte Grunderde mit dieſem Namen, welche vermittelſt der Waſſer aus den Klüften hervordringt oder gleichſam hervorgiert, durch Verſchleichung der Waſſer ſich anhäufet, dicke und ſchmierig wird, und ſich theils zu Stein (Sinter) verhärtet, theils erdigt und butterricht bleibt. Die von der erſten Art iſt kalkicht oder ſpatig, die andere entweder talkicht, lettig, und mergelicht,

4) S. Henkels Pyritol. S. 762.

licht, und an Farbe graulicht oder metalliſch: und dieſe letztere beſteht entweder aus einem grünſpanigten Letten, oder aus einer ocherartigen Gilbe und Bräune, welche ohnſtreitig nichts anders als die metalliſche Erde von Eiſen- oder Kupferkieſen iſt, die anderswo zerwittert ſind, und davon ihre Erde, ſo durch dergleichen Auflöſung überaus zart und leichte wird, von den Waſſern ſo wohl unter ſich auf Klüften und Strecken, als auch über ſich fortgeſchleppet worden. Den kalkichten Sinter trifft man auf veralteten verfallenen Grubengebäuden an, wo Klüfte, Wände und Firſten damit überzogen ſind; man findet auch wohl Grubenwaſſer daſelbſt in Geſenken, die mit einer ſolchen ſteinigten Schale auf der Oberfläche bedeckt ſind: dergleichen ſteinigte Rinde daher ſchwimmender Sinter pflegt genennt zu werden. Von den lettichten, graulichten, und metalliſchen Guren glaubet man insgemein; daß ſie eine noch im Werden begriffene Erzgebährung ſeyn; und der Bergmann pflegt auch zu ſagen, wenn er auf ſolche Guren kömmt, er ſey zu frühe gekommen. Allein dieſer Wahn iſt ganz irrig. So viel aber iſt hingegen der Erfahrung gemäß, daß dergleichen Guren oft auf gut Erz weiſen.

§. 9.

Von Erzeugung der Erze und der Metalle.

Iſt irgends eine phyſicaliſche Frage ſchwer zu beantworten, ſo iſt es die von Erzeugung der Erze und Metalle. Die erſten wirkenden Theile der Materie ſind unſern Sinnen verborgen; die erſten Triebfedern, welche ſie in Bewegung ſetzen, kennen wir auch nicht; und von der Art und Weiſe, wie die erſten wirkenden Theile ſich geſchäfftig erzeigen, wiſſen wir ebenfalls nichts. Wir fangen die Dinge überhaupt nur alsdenn erſt an wahrzunehmen, wenn ſie faſt vollbracht ſind. Und wie dunkel muß uns nun vollends die Erzeugung der Erze ſeyn, da ſie an dem verborgenſten Orte geſchieht? Indeſſen können wir es doch wagen, unter ge-

wiſſen Einſchränkungen, ſo viel als uns die Vernunft und einige Begebenheiten in der düſtern Metallgrube Licht geben, hierüber zu philoſophiren.

Wenn wir uns von der Beſchaffenheit und dem Urſprung des Mineralreichs eigentliche Begriffe machen wollen, ſo können wir unmöglich alles, was wir an Klüften und Gängen in der Erde theils ſehen, theils noch mehr vermuthen, den allererſten Zeiten zuſchreiben, noch glauben, daß die Erzgänge, wie ſolche angebauet worden, gleich anfangs ſo geſtaltet geweſen, und ſich nicht mit der Zeit ſollten erweitert, verlängert, ja wohl erſt ganz vom neuen erhoben haben. Es iſt merkwürdig, daß Moſes in ſeiner Schöpfungsgeſchichte nicht mit einer einzigen Sylbe an die Mineralien gedenket, und es wird auch hieraus wahrſcheinlich, daß die Mineralien bey der Schöpfung nichts hauptſächliches geweſen, ſondern nur als etwas zufälliges, ob wohl auch nach der göttlichen Vorwiſſenheit, von der Materie und der Zeit Nothwendigkeit gewirket, anzuſehen ſind. Es konnte ſolches auch nicht wohl anders ſeyn: denn die ſchweren Theilchen der Erde mußten ſich nothwendig erſt zu Boden ſetzen und allmählig verdicken; die vorher ganz gleichartigen Erdtheilchen mußten nach und nach durch anders proportionirte Feuchtigkeiten auf mancherley Art verändert werden, ſo daß eine aus der andern entſtehen, und neue Bewegungen, Umformungen, Auseinanderſetzungen, und Vervielfältigungen entſtehen konnten; es mußten auch endlich die großen Teufen, worinne die mächtigſten Gänge angetroffen werden, zur Empfängniß und Ausgeburt der Erze erſt vorbereitet werden. Inzwiſchen iſt nicht zu läugnen, daß ſich nicht auch ſchon in der Schöpfung, inſonderheit von dem dritten Tage an, ſowohl Erzmuttern, d. i. feſtes Geſtein, als auch Erz und gediegenes Metall zu erzeugen angefangen haben ſollten.

Das Meer hat in den erſten Zeiten einen großen Antheil an der Erzeugung der Erze gehabt. Es konnte in derjenigen

jenigen einfältigen Miſchung nicht bleiben, in der es bey der erſten Sammlung war. Die ungleiche Bewegung mußte eine innerliche nach ſich ziehen, wodurch die faſt gleichförmigen Theilchen ſich ausarten, und ſchwer, leimicht, zähe und dicke werden, und die ſchweren mehrentheils ſich zu Boden ſetzen mußten. Dieſe mannichfaltige Beſchaffenheit des Meers, welches das Innere der Erde durch allerhand große Buſen und Sammlungsgefäße, durch große und kleine Adern durchzieht und durchwäſſert, konnte nicht anders als verſchiedentlich in der Tiefe der Erde wirken, und ſolche anders als in der Oberfläche durcharbeiten, und hierdurch eine mehr und mehr merkliche Ungleichheit der Erdtheilchen an Dicke und Schwere einführen. Und endlich mochten auch die unterirdiſchen Dünſte und die Luft ebenfalls geſchickt ſeyn, wie ſie es noch ſind, allerhand Veränderungen in dem innerſten Erdklumpen hervorzubringen, davon ich nachher noch ausführlicher reden will.

Ohne allen Zweifel hat ſich wirkliches Erz zu allererſt in den allertiefſten und innerſten des Erdbodens erzeuget; indem das allgemeine Miſchungs- Verſetzungs- Kochungs- und Zeitigungsmittel, das Meer, ohne welches in dieſem Geſchäffte nicht leicht etwas zulängliches zu begreifen ſteht, die Erde in den Tiefen am erſten durchbrechen, und am nachdrücklichſten bearbeiten können; wie denn auch der Augenſchein bey der beym Bergwerk noch zwar wenig erlangten Erzteufe deutlich erweiſet, daß je tiefer die Erzgänge gehen, deſto mächtiger ſie ſind, und je näher ſie zu Tage ausgehen, deſto ſchwächer und ſchmäler ſie werden. Man muß alſo freylich den Urſprung der größten Gänge den erſten Zeiten zuſchreiben; und es iſt glaublich, daß auch diejenigen Hauptgänge, welche jemals in der Welt durchſunken und entblößet worden, ob ſie gleich nur zum höchſten 400. bis 600. Lachter, das iſt, 40000. Schuh, ja nur halb ſo wenig Teufe einbringen, insgemein noch von der Schöpfung herrühren; ja auch andere kleine Aederchen und Klüfte ſich

theils auf eben dieſelbe Zeit beziehen können, zumal wenn ſich ſolche als Abſtämme von größern, und dieſe von den größten bezeigen. Nur muß man nicht alles ſo auf die erſten Tage hin ſchieben, als wenn die Gänge ſich nachher nicht erweitert und verlängert, noch gleichſam neue Sprößer gegeben hätten.

Die Sündfluth, dieſe große Begebenheit, mit welcher ſich ſeit der Moſaiſchen Schöpfung bis auf den heutigen Tag die merkwürdigſten Veränderungen auf und in dem Erdboden zugetragen haben, hat an der Erzeugung der Erze und Erzgänge auch einen großen Antheil. Wenn man nur bedenket, was Ergießungen der Teiche, der Ströme, und nur ein wenig zu hohe Fluthen der Oſtſee den betroffenen Gegenden durch Wegreißung und Anſchwemmung für Zerſtörung zufügen, ſo kann man leicht erachten, wie dieſe ungeheure Fluth das unterſte zu oberſt, und das oberſte zu unterſt mag gekehret haben. Die Brunnen der großen Tiefe brachen alle auf; die unermeßlichen Waſſerbehälter in dem Tiefſten der Erde eröffneten ſich; die heftigſten Regengüſſe kamen dazu; das ungeheure Weltmeer bekam von ſeinen Tiefen her den ſtärkſten Nachdrang; die unterirdiſchen Waſſerklüfte mußten durch die andringende Laſt der Waſſer aus den Meeres Abgründen ausbrechen und zu ſtarken Strömen werden: und was mögen dieſe alſo nicht vom Eingeweide des Erdbodens durchboret, an Geſtein zertrümmert, an Erzgängen zerriſſen, und an allerhand Bergarten mit ſich zu Tage ausgeführet haben. Zu Tage durchwühleten die grauſamen Fluthen die lockere Gartenerde bis auf den Grund: das unterſte kam häufig herauf, und das oberſte, ſo ſich durch die tobenden Waſſer in alle Winkel und Enden der Erde fortſchleppen laſſen mußte, drange wieder hinein; denn die Circulation der Waſſer, welche vom Anfange her in dem Erdboden geweſen und noch iſt, war zu dieſer Zeit ohne allen Widerſtand. Wie ſich nun die fremden überflüßigen Waſſer wieder abführen mußten,

und die einheimiſchen und vormals hinlänglichen ſich auch nach und nach wieder zur Ruhe begaben, und entweder in ihren vormaligen oder von neuem ausgebrochenen Behältern ſtehen blieben, daß das trockne Land wieder hervorblicken konnte; ſo blieben auch die bisher mit fortgewälzten Bruchſtücke liegen, und das Klare an Sand und Erde legte ſich auch der Orten, wie es zutraf, wieder an, ſo, daß das Grobe oft oben, und das Klare unten, und überhaupt vieles anders, als es ſeine eigenthümliche Schwere mit ſich brachte, zu liegen kam: daher auch die Erdſchichten, ob ſie gleich zum Theil noch ſo Naturgemäs liegen möchten, dennoch niemals aus ganz gleichförmigen Theilen beſtehen.

Die ſogenannten Geſchiebe ſind unſtreitig der Sündfluth zuzuſchreiben. Wenn wir die vorgedachten Wirkungen dieſer ungeheuren Flut überlegen, ſo dürfen wir hieran nicht zweifeln, und um ſo viel weniger, da wir noch täglich vernehmen, was kleine Bäche im Gebirge, welches ſie durchſtreichen, loszumachen und mit zu Tage zu führen vermögend ſind, wie wir die ſichern Beyſpiele an den Goldflämmchen und Goldkörnern in einigen Waſſern haben, an welchen manchmal noch die Bergart befindlich iſt, zum Zeugniß, daß es von Gängen abgeſchoben worden. Und was für erſtaunenswürdige Gewalt üben nicht große Fluthen an den ſtärkſten Mauern in vorliegenden Thälern, ja an Höhen und Felſen ſelbſten aus, von welchen oft entſetzliche Stücke auf großen Längen fortgewälzet werden? Dies alles aber iſt nur Kinderſpiel gegen die Sündfluth. Dürfen wir alſo wohl zweifeln, daß dieſelbe aus dem Innerſten der Erde, vermöge der unwiedertreiblichen Gewalt der unterirdiſchen Waſſer, und des hier und da geſchehenen Aus- und Durchbruchs derſelben, Erz und Geſtein mit heraus geriſſen habe? Wie nun die Erze in der Erde den großen Fluthen nahe und ferne, von dieſer und jener Art, feſte und locker geweſen; alſo ſind auch die Geſchiebe ab- und zufällig an-

zutreffen. Sie halten zwar insgemein nur Zinn- oder Eiſenſtein, oder beydes zugleich, und zum wenigſten iſt noch kein Seiſenwerk, welches aus lauter Geſchieben beſteht, auf andere Metalle rege worden: allein es hat noch niemand ſich die Mühe genommen, die ganze obere Erde um der Geſchiebe willen in ihren verſchiedenen Lagern zu durchſuchen; und es können daher noch mancherley Arten derſelben verdeckt liegen, die wir noch nicht kennen.

Die Flözgänge können ebenfalls keinen andern Urſprung als von der Sündfluth haben. Die im Sandſtein, Kalkſtein, Mergelſtein und Schiefer, welche insgemein das Beſtandweſen der Flöze ausmachen, befindlichen Kräuter, Hölzer, Knochen, Muſcheln, Schnecken und Fiſche ſind keine Naturſpiele, oder ohngefehre Bilderchen, ſondern theils wirkliche Körper, theils Abdrücke derſelben, welche in dieſe unterirdiſche Gegenden aus andern Naturreichen hinweggeführet worden. Und wie dieſe ſo tief verſchütteten Körper ganz unſtreitig die Sündfluth zu ihrer Urſache gehabt, alſo müſſen wir auch von ihren Müttern, die ſie tragen und aufgenommen haben, und die ein jeder für zuſammengebackenen Sand und verhärtete Erden halten muß, bekennen, daß ſie von der Sündfluth zuſammen geſchleppet worden. Daher wir auch ferner dem kupferkieſigem und dem manchmal mit untergeſchobenen Eiſenkieß-Flözwerk, welches in, über, und unter den verſteinerten Sündfluthsüberbleibſeln, da liegt, ſeine Entſtehung nicht von der Schöpfung, ſondern von der Sündfluth herleiten. Indeſſen wollen wir nicht alle Flöze der Sündfluth zuſchreiben: denn einige derſelben mögen ſich wohl aus ſich ſelbſt ſo wohl vor, als nach der Sündfluth ergeben haben; und wir vermuthen ſolches vornehmlich von den gemſigen, knauerigen, und allen denjenigen Bänken, welche mit dem tiefer unterliegenden Geſtein einerley ſind.

Nun können wir auch fragen, ob die Natur noch bis auf den heutigen Tag fortfährt, Erze zu erzeugen? Wir

können

können hierauf getroſt mit Ja antworten, indem es nicht an Begebenheiten fehlet, die uns hiervon auf das deutlichſte überzeugen. Wir dürfen nur die vorhin gedachten unterirdiſchen Muſcheln und Schnecken wieder vor uns nehmen, ſo werden wir an einigen gewahr werden, daß ſie mit Kies bald überwittert, bald auch durchwittert ſind. Wir haben alſo hieran ein Beyſpiel einer Erzerzeugung, die jünger iſt als die Sündfluth. Wir finden auch bisweilen auf Steinkohlen angeflogen Silber, und in dem Innerſten der ausgegrabenen unterirdiſchen Bäume und ihrer Stämme einen derben Eiſenkies, der ſich darinne erzeuget hat, und welcher ebenfalls in der Folge der Zeit erſt ausgebohren worden. Es giebt ferner Stufwerk, Druſen und Bruchſtücke, an welchen Riſſe und Brüche zu bemerken ſind, die zum Theil von Kies wieder ausgeſtopft und gleichſam zuſammengeküttet worden. Wir können auch die neue Erzgebährung ohne Zwang aus einem kleinen Umſtand an den Druſen erkennen, den vielleicht viele mehr als einmal für nichts bedeutend gehalten haben. Wir ſehen nämlich die Druſen oft mit Kies beleget, und wenn wir hierauf genau Acht haben, ſo werden wir finden, daß die Druſen den auf ſich habenden Kies nur allemal von einer Seite zeigen, ja daß derſelbe öfters an den äußerſten Spitzen oder Zähnen, oder auch nur mit einer ſeiner Ecken in ganz weniger Berührung und ganz obenhin nicht auf den Druſen aufliegt, ſondern aufſteht; woraus man nothwendig ſchließen muß, daß das auf der Druſe haftende Erz nicht mit derſelben zugleich, noch aus derſelben entſproſſen, ſondern angeflogen iſt, und ſein Herkommen von derjenigen Seite her gehabt hat, wo es angelegt befunden worden. Hiernächſt können wir die heutige Erzwerdung nicht allein nicht undeutlich aus dem auf Sinter in alten Grubengebäuden, in Höhlen, und ſo gar über Tage angewitterten Glanz und Kies, ſondern auch aus den Neſtern und Klüften erkennen, allwo die daſelbſt inliegenden Erze, gleichermaßen wie auf dem Sinter, in der Zeit erzeuget worden ſind, und noch erzeuget werden: wie es

denn

denn auch nicht an Sinterarten in Druſen fehlet, worauf wieder Erz gewachſen iſt. Endlich können auch die ſilberhaften und kupferigen Frankenbergiſchen Kornähren und Stangengraupen zu einem Beyſpiel dienen, da ſie fremde Körper, über die ſie ſich anlegen, zum Grunde haben.

Wir kommen nun auf die Erzgebährung ſelbſt, und fragen, wie und wodurch ſie geſchieht? Klüfte, Luft, Waſſer, Wärme, uranfängliche Dunſttheile oder erzgebährende Dämpfe, und bequemes Geſtein ſind die nothwendigſten Werkzeuge und Erforderniſſe zu dieſer Erzeugung.

Die Erzgebährung geſchieht ohnfehlbar in Dämpfen, deren Grundſtoff ſchon metalliſch, oder zur Metallerzeugung nächſtens angeſchickt und vorgerichtet iſt. Der Bergmann nennt dieſe Dämpfe Schwaden, Wetter, Witterungen; und man muß ſich darunter eine mit metalliſchen Grundtheilchen beſchwängerte Luft vorſtellen. Es fehlet nicht an Körpern unter der Erde, welche ausdünſten oder auswittern können. Wir haben an den Kalk- Mergel- und Kieſelſteinen hiervon ganz deutliche Merkmaale. Daß der rohe Kalkſtein der Auswitterung unterworfen iſt, ſolches bemerken wir nicht allein an ſeinem Beſchlage und an der Lockerheit, die er durch die Zeit über der Erde erlanget, ſondern ſchließen es auch aus dem Tropfſtein oder Steinſinter, welcher ohne Auswitterung aus demſelbigen nicht entſtehen, und in dem Waſſer aufgelöſt getragen werden kann. Der Mergelſtein zerfällt nicht allein in der Luft, ſondern giebt auch den Gewächſen, als ein Dünger Nahrung und Zugang; welches nicht anders als nach einer recht inniglichen Zerlöſung deſſelben geſchehen kann, und wo die auflöſende Luftfeuchtigkeit von dem Erdweſen etwas auszieht, und in ſich verſchlungen hält. Daß Quarz und Kieſel, ohngeachtet ſie viel härter als jene Steine ſind, einer Zerſtörung und Auflöſung nicht weniger unterworfen ſind, davon können uns diejenigen Druſen überzeugen, die nicht anders ausſehen, als ob ſie von Mäuſen angefreſſen und zernaget wären. Und

dieſe letzte Begebenheit iſt bey der Lehre von Erzeugung der Erze beſonders wichtig, da dieſe Steinart ſich ſo vortrefflich zu der glasartigen Becherſchen Grunderde in den Metallen ſchicket. Doch die Natur hat noch andere reiche Quellen, woraus ſie Säfte für die Erze herholet, als dieſe angeführten Steinarten. Wir finden in den Abgründen der Erde an ſchlammichten, ſchwefelichten und ſalzichten Waſſern ſolche Sammlungen, woraus genug Dämpfe, Schwaden und Witterungen aufſteigen können, welche bey Erzeugung der Erze, wo nicht alles ausmachen, doch ein großes dazu beytragen mögen. Der Bergmann iſt bey einigen dieſer Dämpfe oft ſeines Lebens nicht ſicher, indem ſie zum Theil erſtickend ſind. Sie entzünden ſich auch öfters bey Annäherung eines brennenden Lichts [5]). Die Erze ſind zum Theil ſelbſt einer Verwitterung unterworfen, aus deren Dämpfen hernach wieder Erze entſtehen können. Der vorhin gedachte Kalkſtein mag auch wohl von unterirdiſchen Feuern in der Erde durchbrannt werden, wie man an den kalkartigen heißen Quellen ſieht; und dadurch ſich abermals nicht allein den vorbey laufenden Waſſern mittheilen, ſondern auch vermuthlich, gleichwie bey Löſchung des lebendigen Kalks, einen ſalzichten erdhaften Broden von ſich geben, der hier und da, zumal mit Zuziehung anderer Erddünſte, zu allerhand mineraliſchen Geburten geſchickt werden kann. Es iſt merkwürdig, daß die kiesgebenden Witterungen unter allen am häufigſten ſind, und in der Erde überall herumſtreichen; denn der Kies iſt überall zu Hauſe. Und es möchte hieraus begreiflich werden, daß die rohen unmetalliſchen Erden, als die allergemeinſten, den Grundſtoff oder die nächſten Theile zu dieſem Erze aus ſich hergeben. Man möchte auch wohl hieraus einſehen können, warum die rohen Erden in ihrer Vererzung ſich vornehmlich auf Eiſen, und hernach auf Kupfer aneignen,

5) S. Jach. Theobalds Abhandl. von Schwaden, mit J. G. Lehmanns Anmerkungen, Frf. u. Leipz. 1750. 4.

und warum ſie ſolches auch wieder am leichteſten durch die Verſtörung werden.

Man muß ſich aber die mineraliſchen Dämpfe nicht ſo vorſtellen, als wenn es ſchon ſolche Gemenge wären, worinne die Beſtandtheile eines Erzes, z. E. Schwefel, Arſenic und Eiſen, woraus ein Kies wird, ſchon förmlich und weſentlich enthalten wären, und der Kies daraus, als aus ſchon daſeyenden förmlichen Baumaterialien, nur zuſammen gebacken werden könnte; nein, ſondern man muß vielmehr glauben, daß dergleichen Dämpfe von einer Mittelart ſind, die zwar nicht mehr für ſo etwas gehalten werden können, das allen drey Reichen gemein und gleichgültig iſt, jedennoch aber auch nicht Stückweiſe dasjenige ſchon förmlich in ſich halten, was aus dem Kies geſchieden werden kann. Ferner iſt zu vermuthen, daß die erzgebenden Dämpfe an ſich unterſchieden, und nicht von einerley Miſchung und Einwirkung ſind: doch möchte man eben nicht nöthig haben, ſo viele Verſchiedenheiten von derſelben ſich einzubilden, als man verſchiedene Erze und Metalle antrifft. Die Kiesdämpfe können zwar z. E. nichts anders, als dasjenige werden, wozu ſie ſich von ſelbſt anſchicken: indeſſen können doch auch wohl gleichartige Dämpfe nach und nach auf mancherley Art durch anders proportionirte Feuchtigkeiten verändert werden, ſo, daß eine aus der andern entſtehen, und neue Umformungen, Vermiſchungen, Trennungen und Bewegungen ſich ereignen können. Wenn die eins oder zwey ſich nur einmal verdrey= und vervierfältiget hat; welches wohl niemand für ungereimt oder unmöglich halten wird; ſo können daraus immer mehrere Geſtalten und Verſetzungen, wie Wörter in einer Sprache, entſtehen. Und dieſe Muthmaßung erhält durch die aus den Verſuchen einigermaßen bekannte Miſchung der Metalle, ſo wie ſie **Becher** und **Stahl** vorgetragen haben, wie nicht weniger aus der ganz unläugbaren Verwandelung der unedlen Metalle in edlere ein großes Gewicht. Ich halte zwar die

Becherſchen Lehren nicht für ganz gewiß [6]); im ganzen aber und überhaupt kann ich nicht läugnen, daß die Beſtandtheile der Metalle im Grunde nicht unterſchieden ſind.

Ohne Luft uud Waſſer können die metalliſchen Dämpfe ihre Wirkung nicht verrichten. Sie müſſen dadurch aufgelöſt, leichte gemacht, und auf den Klüften mit fortgeführet werden. Die Luft muß dieſelbe vornehmlich in einer genauen und allerzärteſten Verbindung mit den feuchten Materien erhalten, welche für ſich nicht alleine im Stande ſind, ſolche zu tragen, da ſie viel erdichtes haben, und mehr trocken als feuchte ſind. Und man kann hieraus zugleich erkennen, wie zart und fein dieſe Dämpfe ſeyn müſſen. Luft und Waſſer aber können ihre Wirkung nicht hinlänglich verrichten, wenn ſie nicht von der Wärme unterſtützet werden. Es werden daher zu der Auflöſung und Verflüchtigung der erzgebährenden Dämpfe warme und matte Wetter erfordert, durch deren Vermittelung die flüchtigen Theile, als ſchwefelichte, koboltiſche, arſenicaliſche ausgetrieben werden, welche, indem ſie flüchtig werden, nun auch metalliſche Theile mit ſich fortſchleppen, und in den Gruben herumführen können. Wenn die metalliſchen flüchtig gemachten Theilchen auf ein oder ander Geſtein kommen, welches ſo eine Textur hat, daß ſie mit den Waſſern dahinein dringen können, ſo können ſolche die mit ſich geführten metalliſchen Theile daſelbſt abſetzen, und hierdurch das Geſtein metalliſch und zu einem Erze machen. Iſt das Geſtein aber zu hart, daß weder Wetter noch Waſſer hinein dringen können; ſo können ſolche ihr mit ſich geführtes Erz oder Metall auf der äußerſten Fläche des Geſteins abſetzen; welches man alsdenn, angeflogen heißt. Man ſieht daher nicht ſelten auf Quarzen, Granaten und Hornſtein gewachſen Silber, und auf Druſen Kies. Iſt aber das Geſtein zu löcherricht, ſo können die metalliſchen Theile mit den Wettern und Waſſern

6) S. Inſtit. Chem. §. 96. *).

ſern gröſtentheils wohl hindurch gehen; daher wir ſo wenig von reichhaltigen Sandſteinen wiſſen. Uebrigens aber können Wetter und Waſſer, wenn ſie auch noch ſo gut angeſchickt ſind, das ihrige in Auflöſung, Fortſchaffung und Anſetzung der metalliſchen Dämpfe nicht thun; wenn das Gebirge ganz und ohne alle Klüfte iſt. Und es müſſen alſo auch Wege da ſeyn, worauf dieſelbe wechſeln, und die aufgelöſten Körper abſetzen können. Wenn die beſchwängerten Wetter und Waſſer über Geſtein, Metall, Erden, u. d. gl. laufen; ſo geſchieht es nicht ſelten, daß ſie hiervon etwas dem in ſich führenden Metalle beymiſchen.

Es iſt noch eine Erforderniß zur Erzeugung der Metalle zurück, nämlich, ein bequemes Geſtein. Man bemerket zwar, daß faſt alle Erze auf mehr als eine Art von Geſtein und Erden ſich gebähren laſſen, z. E. Zinngraupen auf Quarz, Spath, Letten, Frauenglas; Bleyerz auf Kneiß, Kalkſtein, Quarz, Spath u. dgl. Inſonderheit giebt der Quarz, der Hornſtein, und dergleichen allerfeſteſtes Geſtein eine allgemeine Erzmutter ab. Es muß aber dennoch bey der Erzeugung der Erze an den Geburtsorten etwas liegen; denn ſonſt würden die Zinngraupen im Schiefer nicht etwas ganz unerhörtes, und der Bleyglanz ſo ganz rar darinne, hingegen der Kies gleichſam zu Hauſe ſeyn. Sollte alſo wohl nicht ein auswitternder Beytrag, oder ein materialiſcher Ausfluß bey dem Geſteine mit zur Erzeugung der Erze erforderlich ſeyn? Die Verwitterung auch des ſtrengſten Geſteins und der härteſten Metalle macht ſolches wahrſcheinlich und begreiflich. Das mehreſte kömmt freylich auf die Einwitterung an, die, wie ich ſchon oben dargethan, in Dünſten oder Schwaden beſteht.

So bald ein Erz oder Metall einmal zu ſeiner Feſtigkeit und Vollkommenheit gediehen iſt, ſo kann es nicht weiter an ſeinen Eigenſchaften zunehmen, ſondern bleibt, was es iſt: denn der Körper iſt nunmehr in Ruhe, und die Arbeit iſt vollendet. Ein Erz kann freylich wohl wieder in Bewegung

wegung kommen, aber nicht zu ſeiner Beſſerung und Veredlung, ſondern vielmehr zu ſeinem Untergange und Zerſtörung.

§. 10.

Beſtandtheile der Metalle.

Ich muß endlich auch noch etwas weniges von den Beſtandtheilen der Metalle erwähnen. Wir finden in denſelben dreyerley Materien, eine glasachtige, eine brennliche und eine flüchtige mercurialiſche. Die erſte macht den größten Theil und die Baſin derſelben aus; die andere giebt ihnen die Malleabilität, die Ductilität, und die Kraft im Feuer zu ſchmelzen; von der dritten erhalten ſie zum Theil den metalliſchen Glanz und die Schwere. Die Chimie nimmt den Erweis dieſer Sätze auf ſich, und lehret auch, daß die Verſchiedenheit der Metalle von der verſchiedenen Verbindung und Proportion dieſer Subſtanzen herrühret [7]).

Zweytes Kapitel.

Von Gewinnung und Aufbereitung der Metalle und ihrer Erze.

§. 11.

Beſchaffenheit eines bergmänniſchen Gebirges.

Ich könnte nun als ein bloßer ſyſtematiſcher Mineralogiſte dieſe Vorbereitung zu den Metallen ſchließen, zumal da ich ſchon weit mehreres davon geſaget habe, als die Mineralogiſten ſonſten zu ſagen pflegen. Weil ich aber auch von practiſchen Arbeiten einen Unterricht zu geben mir vor-

7) S. Ge. Ernſt Stahls Einleitung zur Grundmixtion der unterirdiſchen mineraliſchen und metalliſchen Körper. Leipz. 1744. 8. welche auch in ſeinen Opuſc. Chym. Phyſ. Med. enthalten iſt.

vorgenommen habe, ſo kann ich von den Metallen ſelbſt noch nichts ſagen; ſondern ich muß vorher noch etwas von der Gewinnung und Aufbereitung derſelben und ihrer Erze gedenken. Dieſe Kunſt iſt zwar ſehr weitläuftig, und kann auch nicht wohl ohne eigene Beaugenſcheinigung verſtanden werden: indeſſen will ich mich bemühen, die Hauptſtücke derſelben, ſo viel möglich namhaft zu machen, und den Anfängern einen kleinen Vorſchmack von denjenigen Sachen zu geben, auf die ſie dereinſt bey Beſichtigung eines Bergwerks Acht zu nehmen haben. Das erſte, was die Erfahrung von ergiebigen Gebirgen gelehret hat, iſt, daß ſie eine beſondere Beſchaffenheit haben, aus deren Betrachtung dem Bergmann zum voraus eine Hoffnung erwachſen kann, daß er nicht vergeblich ſchurfen werde. Es ſind ſolches nämlich ſanft anſteigende Gebirge, die ſich nach und nach immer weiter ins Land erſtrecken, mit Bäumen und Kräutern gezieret, und mit einer lockern und fruchtbaren Walderde bedecket ſind, welche entweder überall gleich dicke liegt, oder hier und da naſſe Flecke zeigt, welches ſichere Merkmaale ſind, daß ſich Klüfte darunter befinden. Iſt das Gebirge mit weniger oder gar keiner Erde bedeckt, ſo fallen ſolche deſto ungeſtörter in die Augen. Und wenn ſich nun an ſolchen Orten auch noch Guren, oder freundliche Bergarten finden, dergleichen ein milder und höflicher Spath, eine nicht allzu eiſenſchüßige Blende, oder ein feiner Letten iſt, da läßt ſich hoffen, daß man ſeinen Bau nicht vergeblich darauf ausrichten werde: zumal, wenn auch Waſſer, die eine metalliſche Erde führen, aus dem Gebirge herkommen; als wovon man mit ziemlicher Gewißheit gemeiniglich auch auf die verborgenen Metalle ſchließen kann. Ein pralliges Gebirge hergegen, welches jähling ſteigt, und auch geſchwind wieder fällt, iſt nicht wohl bauwürdig. Wenn auch einige Metalle darinne wären, ſo verhindert das wilde, feige und faule Geſtein, daraus ſolche Gebirge beſtehen, den Bau und die Zimmerung gar ſehr, und macht ſie koſtbar, indem es immer mit Brüchen drohet. Ehe man

aber

aber einen Bergbau anfängt, ſo hat man nicht blos und allein auf die Anweiſung von Erzen zu ſehen, ſondern auch wohl zu überlegen, ob man genug Holz zur Zimmerung und zur Feuerung in der Nähe hat, ingleichen ob es nicht an Waſſern gebricht, und ob dieſelben uns gar vielleicht bey Treibung eines tiefen Stollen verhinderlich ſeyn, und unſere Werke bey ihrem Anwachs erſäufen können, oder ob ſie uns vielleicht zu Aufſchlagewaſſern bey den zu hängenden Kunſtgezeugen, Poch- und Waſchwerken dienlich ſeyn möchten.

§. 12.

Vom Bergbaue.

Wenn nun ein Gebirge nach den angegebenen Kennzeichen für ergiebig befunden wird, ſo kann man einen Bau darauf ausrichten. Hierzu aber muß vorher gemuthet werden, d. i. man muß bey dem Bergmeiſter um Erlaubniß zu bauen anhalten, und zugleich anzeigen, wie viel Fundgruben und Maaßen man verlanget. Eine Fundgrube iſt ein Maas, nach welchem auf einen Gang vermeſſen wird, wo derſelbe zuerſt entblößet und am erſten Kübel und Seil eingeworfen wird. Dieſes Maas hat nicht überall gleiche Länge und Breite. Im Sächſiſchen hält es 60 Lachter, in andern Ländern weniger. Maaßen aber ſind Zechen, ſo neben der Fundgrube auf eben dem Gange aufgenommen werden; ſie ſind insgemein 40 Lachter lang, und haben $3\frac{1}{2}$ Lachter ins Hangende, und eben ſo viel ins Liegende. Iſt dieſes berichtiget, ſo geht der Bergmann nun entweder auf dem Gange mit Schächten nieder, oder er geht Stollweiſe. Die Schächte werden in Fahr- Förder- Treibe- Kunſt- und Wetterſchächte eingetheilet. Der Fahrſchacht dienet dazu, daß man in ſolchem in die Tiefe auf Fahrten (Leitern) gelangen könne; und er wird gemeiniglich bey den Kunſt- Treibe- und Förderſchächten mit angebracht. Man macht beyde gemeiniglich, wenn ſie beyſammen ſind, etwas über $1\frac{1}{2}$ Lachter lang und mehr als ein halb Lachter weit.

Die Art ſolche nieder zu machen, beſteht darinne, daß man erſtlich die Dammerde nach der Länge und Weite, die der Schacht haben ſoll, auf die Seite räumet, und ſodann das darunter liegende Geſtein entweder mit Keilhauen, Schlegel und Eiſen gewinnet, oder wenn ſolches allzufeſte, nach Gelegenheit mit Schießen niederbringt. Iſt man nun mit dieſer Arbeit ſo weit gekommen, daß man die gewonnenen und losgemachten Berge nicht mehr mit der bloſſen Hand heraus werfen kann, ſo wird ein Haſpel, d. i. eine Welle von Holz über den Schacht geſetzet, um welche ein Seil geht, an deſſen Enden ein paar Kübel befeſtiget ſind, darinne Erz und Berg herausgezogen wird. Der Ort, wo die herangeholten vollen Kübel gleich bey dem Haſpel ausgeſtürzet werden, heißt die Hangebank. Und über dieſe wird eine Kaue oder eine leichte breterne Hütte gebauet, damit die arbeitenden Leute vor Wind und Wetter ſicher ſeyn mögen. Dieſer Schacht, wo das Erz in Kübeln durch Menſchen heraufgezogen wird, heißt der Förderſchacht, und ſteht nebſt dem Fahr- und Ziehſchachte entweder in feſtem Geſtein, oder iſt ausgezimmert. So lange der Schacht vom Tage hinein ſeiger niedergeht, heißt es der Tageſchacht. Wenn ſolches nicht weiter geſchehen kann, ſo wird darunter eine mäßige Weitung gemacht, wo man ein ander Haſpel ſetzen und mit einem andern Schachte niedergehen kann, welcher ein Bremſchacht genennt wird. Die Weitung über dem Schachte ſelbſt heißt eine Hornſtadt, und muß ſo geräumig ſeyn, daß zwey Haſpelknechte bequem an dem Haſpel ziehen, auch eine Menge Erz dahin geſtürzt werden könne. In dem Treibeſchachte wird das Erz aus der Tiefe vermittelſt eines Göpels gefördert, welcher entweder vom Winde, oder vom Waſſer, oder von Pferden umgetrieben wird. Ein Göpel aber iſt ein rundes und oben ſpitzig zugehendes breternes Gebäude, darinne die Pferde, welche das Seil ziehen und damit die Tonnen herauf holen, vor Regen und Schnee ſicher ſind. Was nun von Bergen zu Tage ausgefördert oder gezogen worden, wird von der Hangebank

gebank mit Schubkarn ohnweit der Kaue auf einen Ort zuſammengeſtürzt, oder, wie der Bergmann redet, auf die Halte gelaufen. Das geförderte Erz aber wird entweder in der Kaue oder in dem Huthhauſe aufgehoben, und hernach weiter auf die Hütten oder zu den Puchwerken auf Wagen (Hohlwägen) gefahren.

Es werden ferner in den Gruben Strecken getrieben; das ſind Oerter, welche theils zum Ueberfahren der Gänge, theils zum Aushauen der Erze, theils zum Fördern derſelben bis ans Füllort oder an die Hornſtadt, theils auch einen Waſſerlauf zu machen dienen. Sie werden gerade vor ſich hin, wie ein Stolle, getrieben, und ſtehen theils in ganzen Geſtein, theils werden ſie ausgezimmert. Das Ende der Strecke, wo man nicht weiter kommen kann, heißt das Ort. Oefters werden auf ſolchen Strecken, ſonderlich, wo ſolche tief unter den Stollen getrieben werden, auch Wetterſchächte niedergemacht, und dadurch friſche Luft in die Grube gebracht. Wenn gar zu wenig Wetter in einer Grube ſind, ſo werden ſolche derſelben auch durch Wetterlatten zugebracht, welches von vier Brettern zuſammengeſetzte Röhren ſind, die faſt den Schornſteinen gleichen, in welchen die Luft wegen ihres engen Raums mehr als in den Schächten zuſammen gepreßt wird, und mit deſto gröſſerer Gewalt in die Gruben eindringt. Man hat aber dergleichen Schächte nur in ſehr tiefen Gruben nöthig, und wo arſenicaliſche und koboltiſche Geſchicke brechen, oder wo gar keine Waſſer ſind.

Die Grubenwaſſer werden durch Waſſerſchächte aus den tiefſten bis auf die Strecke, oder auf den Stollen, oder auch wohl bis zu Tage aus von den Bergleuten vermittelſt eines Haſpels oder auch wohl einer Pumpe gezogen, oder durch beſondere Waſſerkünſte gehoben.

Zu den Bauen, auf welchen man das Erz gewinnt, gehört auch noch der Stroſſenbau. Stroſſen ſind gleichſam Stufen oder Abſätze, welche auf den Gängen gehauen wer-

den, auf deren jeden ein Mann mit ſeinem Grubenlichte ſitzt und arbeitet. Eine jede Stroſſe wird $1\frac{1}{2}$ bis 2 Lachter lang gerechnet. Wenn die Gänge mächtig anſtehen, ſo hauet man den Berg auf beyden Seiten Stroßweiſe aus, und läßt das Erz in der Mitte ſtehen, (welches verſchrämen heißt) das zuletzt mit Schießen gewonnen wird, wodurch man auf einmal ſo viel herein werfen kann, als ſonſt kaum 5. 6. Häuer in einer Woche zu gewinnen im Stande ſind. Wenn Knauer, d. i. ſehr feſtes wildes Geſtein vorfällt, und dieſes ſo mächtig iſt, daß der Gang davon verdruckt wird, ſo wird ein Umbruch gemacht, d. i. man läßt den Knauer ſtehen, und arbeitet um demſelben herum, bis man den Gang wieder bekömmt. Schneidet ſich aber der Gang gar ab und verkehret ſich, daß man Stroſſen und Oerter nicht weiter treiben kann, ſo heißt es, man ſey vor ganz Ort gekommen. Durch den Stroſſenbau entſtehen in dem Tiefſten große Weitungen, und das Gebirge macht ſo dann gerne Brüche: man muß daher an theils Orten wieder auf eine Ausfüllung bedacht ſeyn; zu welchem Ende an denjenigen Orten, welche ganz verſtürzt werden ſollen, diejenigen tauben Berge wieder hingelaufen werden, die man ſonſt zu Tage ausziehen müßte; oder wenn die Weitungen nur oben her wieder ausgefüllet werden ſollen, ſo werden Käſten geſchlagen, d. i. es werden Stempel in der Hälfte des Hangenden angetrieben, mit Schwarten und Bretern beleget, und hierauf die tauben Berge gelaufen, welche denn dem Gebäude vorerſt wieder einen Halt geben, beſonders wenn ſie durch die Länge der Zeit wieder zuſammen ſintern und feſte werden; in welchen Käſten nach vielen Jahren wohl eher von neuen erzeugte Erze angetroffen werden. Wenn der Bergmann in ſeinem Baue wieder auf ſolche Käſten dereinſten kömmt, ſo ſaget er, er habe auf den alten Mann gebauet, oder in den alten Mann erſchlagen, oder der Alte ſey ſchon da geweſen. Vielmals werden ganze Geſenke, auf ſolche Art wieder verſtürzet; welches geſchieht, wenn entweder die Teufe zu groß, oder kein Erz mehr im

Tiefſten iſt, wie etwa in Zwittergebäuden. Ein Geſenke heißt das Tiefſte in einer Grube, darinne aber dennoch immer weiter wieder abgeteufet werden kann, wenn man noch Hoffnung hat, etwas darauf auszurichten.

Ich habe noch von den Stollen zu reden, vermittelſt welcher man, außer den Schächten, in das Innerſte der Gebirge zu dringen ſuchet. Ein Stollen iſt ein Gang, der entweder ganz unten am Fuße eines Gebirges in einem Thale, oder doch wenigſtens nicht weit von oben, horizontal in daſſelbe getrieben wird, theils um Wetter dadurch anzubringen, theils die Waſſer einem Gebäude zu benehmen, theils vorliegende Gänge dadurch überzufahren. Die Höhe der Stollen iſt gemeiniglich $1\frac{1}{4}$ oder $1\frac{1}{2}$ Lachter hoch und 4 Schuhe breit. Wenn derſelbe weit zu treiben iſt, ſo giebt man ihm auf 100 Lachter, $\frac{1}{4}$ Lachter Röſche, d. i. man läßt den Graben, den man von dem Tiefſten heran führet, in 100 Lachtern kaum $\frac{1}{4}$ L. anlaufen, damit das Waſſer hernach wohl darauf ablaufen könne. Wenn man dieſe Röſche bis an das Gebirge, wo man unterkriecht, getrieben hat, ſo wird eine Thür geſetzet, welche das Stollen-Mundloch heißt. Das Gerinne auf der Stollſohle, worinne das Waſſer ausgeführet wird; heißt die Waſſerſeige, ſo lange es im Gebirge iſt; zu Tage aber bekömmt es den Namen der Röſche. Ueber die Waſſerſeige werden Stege gemacht und Breter geleget, daß man darüber ein- und ausfahren, Berge vorlaufen, und andere Sachen in den Stollen ſchaffen kann. Die Stollen kommen entweder nur einer Zeche oder vielen zu gute, und haben ein großes Recht. Diejenigen, welche bloß um Gänge zu ſuchen und zu überfahren, oder auch den Gebäuden Waſſer zu benehmen und Wetter zu bringen, getrieben werden, heißen Suchſtollen. Diejenigen, welche von dem tiefſten Orte an dem Fuße eines Berges getrieben werden, heißen tiefe Erbſtollen. Diejenigen aber, welche nur bloß einem Gebäude die Tagewaſſer benehmen, heißen Tageſtollen.

Ein Stollort heißt das Ende eines Stollen, ſo weit man gearbeitet hat. Wenn ein Schacht vom Tage auf den Stollen niederkömmt, ſo heißt er Stollſchacht.

§. 13.

Von Gewinnung der Erze.

Dieſes mag für Anfänger zum Unterricht, wie ein Bergbau angeleget wird, genug ſeyn. Nun wollen wir auch ſehen, wie die Erze in den Gruben gewonnen werden. Dieſes geſchieht durch Schürfen, durch Schlägel und Eiſen, durch Bohren und Schießen, und durch Feuerſetzen.

Das Schürfen nimmt über Tage ſeinen Anfang, und iſt die erſte Arbeit beym Aufſuchen der Erze. Es geſchieht in Wegräumung der Damm- oder Tageerde, und des oben auf liegenden loſen Geſteins, mit Schaufeln und Keilhauen, und ſodann, wenn man weiter ins feſte Geſtein hinein kömmt, mit Schlägel und Eiſen. Ein Schlägel iſt ein eiſerner Hammer, der auf beyden Enden eine breite Bahn hat, ungefehr vier Pfund ſchwer: man nennt ihn gemeiniglich einen Fäuſtel. Die Eiſen ſind kleine faſt den Spitzhämmern ähnliche Hämmer, deren ein jeder Häuer, wenn er anfährt, ordentlich zwölfe mit bekömmt. In der Grube ſtellt er allererſt den hölzernen Griff hinein. Dieſe zwey Stücke ſind der Bergleute ihr vornehmſtes Gezähe, mit welchen ſie ſich den Weg in das Gebirge eröffnen, und alle Gänge gewinnen, indem ſie das ſpitzige Ende des Eiſens auf das Geſtein ſetzen, und mit dem Fäuſtel darauf ſchlagen; daher beydes zuſammen Schlägel und Eiſen genennt wird.

Weil aber im feſten Geſtein dieſe Arbeit ſehr langſam hergeht, ſo gewinnt man daſelbſt das meiſte mit Bohren und Schießen, d. i. man bohret mit einem eiſernen oder ſtählernen Bohrer, von verſchiedener Stärke und Länge, (wozu zwey Leute erfordert werden, einer, der den Bohrer anſetzet, und der andere, der mit dem Fäuſtel oft darauf

ſchlägt) ein Loch in das Gebirge, welches ein Schießloch genannt wird, und ſetzet eine mit Pulver gefüllte Patrone dahinein; dieſe wird oben mit einem Schießpflocke verwahret, und ſodann wird auf die Patrone ein Schießröhrlein geſetzet, welches ein dünnes ausgebohrtes Holz iſt, worein Pulver gefüllet wird, um die Patrone dadurch anzuſtecken. Dieſes aber geſchieht mit einem Schwefelmännchen, d. i. mit einigen Schwefelfäden, welche über dem Grubenlichte weich gemacht und zuſammen gedrehet werden. Man hängt dieſes Schwefelmännchen mit einem Ende an das Schießröhrlein, und das andere zündet man mit dem Grubenlichte an, und lauft geſchwind ſo weit weg, als man denkt, daß man wegen des Schuſſes in Sicherheit iſt. Hierdurch können auf einmal 30. 40. und mehrere Centner Erz gehoben werden; und was noch nicht herein geworfen iſt, das wird hernach noch mit leichter Mühe durch Schlägel und Eiſen, Brechſtangen, und anderes Gezähe hereingeſchmiſſen. Um aber einen Schuß wohl anzubringen, ſo ſteckt der Steiger eine Lehre dahin, wo gebohret werden ſoll, d. i. er ſteckt ein Hölzchen in Letten, und klebet ſolches da an, wo der Schuß hineinkommen ſoll: und ſo, wie ſolches weiſet, muß der Häuer auch bohren. Die herein geſchmiſſenen Erze und Berge werden ſodann mit Fäuſteln zerſchlagen und kleine gemacht, und was taube Berge ſind, die werden gleich in die abgebaueten Weitungen, oder auf die geſchlagenen Käſten gelaufen, die Erze aber, ſo wie die andern mit Schlägel und Eiſen gewonnenen, entweder mit dem Hunde (einem Kaſten mit vier Rädern) auf Stollen, oder mit dem Karne auf Strecken bis vor das Füllort gefahren, woſelbſt ſie angeſchlagen, d. i. in die Kübel gethan und zu Seile geſchickt, und alſo zu Tage aus entweder durch Menſchenhände in den Zieh- und Bremmerſchächten, oder durch den Göpel auf Treibſchächten gezogen werden.

Wenn endlich in den Gruben ſehr feſtes und mächtiges Geſtein vorfällt, das nicht wohl mit der Hand und Gezeug

zu gewinnen ſteht, ſo pflegt man ſich deſſen durch Feuerſetzen zu bemächtigen; welches geſchieht, wenn man etliche Stöße dürres Holz, nach Erforderung der Weitung, an dem Geſteine aufſchlichtet und anzündet, wodurch denn das Gebirge ſich ziehen läßt, und das Geſtein etwas gebrecher und mürber wird. Wenn nun das Holz niedergebrannt, und der Dampf ſich verzogen hat, ſo ſieht man, wie viel es hereingeworfen, und unterſuchet hierauf das Brennort um und um, indem man überall mit langen Stangen anpocht. Was im Anpochen hohl klingt, das wird mit Geißfüßen vollends herein geworfen, und alsdenn zerſetzet, und wie andere Erze und Geſtein hernach weiter gefördert. Die kleinen Brocken werden in Bergkörben, welches kleine geflochtene Körbe ſind, zuſammen gehalten. Wenn das Gebirge nicht klüftig iſt, ſo wird vor dem Feuerſetzen hier und da in etwas verſchrämt, damit das Feuer deſto beſſer in das Geſteine wirken könne, und deſto größere Wände oder Stücke getrieben werden. Eine Grube aber, darinne man Feuer ſetzen will, muß trocken ſeyn und ſtarke ziehende Wetter haben: denn ſonſt bleibt der Dampf vor Ort ſtehen, und verbindet ſich mit den arſenicaliſchen Dämpfen, welche ohnehin bey dem Feuerſetzen ſehr leicht aufſtehen und rege werden, und macht den Bau ungeſund. Das Feuerſetzen iſt vornehmlich auf Zinnwerken, die als Stockwerke brechen, gewöhnlich.

Es werden nun auch noch Erze über Tage gewonnen; und dieſer Gewinnung muß ich noch etwas erwähnen. Man findet bisweilen Tageerze, d. i. einzelne Geſchiebe auf dem Felde, die ſo häufig und reichhaltig ſind, daß es ſich der Mühe wohl verlohnt, ſie zu ſammlen und zu gute zu machen. Es ſind ſolches bisweilen edle Geſchicke, meiſtentheils aber und am gewöhnlichſten Eiſenſteine, welche daher Leſe- oder Raſenſteine genannt werden, weil ſie auf oder gleich unter dem Raſen ſich befinden. Dergleichen Geſchiebe ſind gemeiniglich abgeſtoßene Stücke von Gän-

gen,

gen, die zu Tage ausſtreichen, und durch das Waſſer abgeſtoßen und mit fortgeführet worden; daher man auch nach ſolchen Gängen durch Schürfen weiter zu forſchen Urſach hat, weil ſie nicht weit davon anzutreffen ſind. Zuweilen werden ſolche Geſchiebe in und an Waſſern gefunden, beſonders wo ſolche an einem Damme, Wehre, oder einer glatten Ecke anſtoßen und ſich einigermaßen andämmen müſſen. Es führen dieſelbe ſonderlich Goldkörner und Zinnſteine, die deswegen Seifgraupen genennt werden [8]); gleichwie das ganze Waſſergeſchiebe den Namen eines Seifenwerks, und nach Beſchaffenheit des darunter befindlichen Metalls, bald einer Gold- bald einer Zinnſeife bekömmt. Diejenigen, welche ſich mit der Unterſuchung eines ſolchen Seifenwerks abgeben, heißen Seifner, und bedienen ſich zu ihrer Arbeit einer Seifgabel und eines Sichertroges. Eine Seifgabel iſt ein ſchmales Bret, darein Löcher gebohrt und hölzerne Zähne einer guten Spanne lang gemacht ſind, und die ſo weit von einander ſtehen, daß das Kleine von dem Groben, wie durch ein Sieb fallen kann. Ein Sichertrog aber iſt eine kleine länglichte Mulde, die inwendig verſchiedene Rinnen hat, worein der klare Sand gethan und mit Waſſer gewaſchen wird; wobey denn das leichte unmetalliſche durch hin und her ſchütteln mit dem Waſſer heraus geſpühlet wird, das ſchwere und metalliſche aber in den Rinnen liegen bleibt. Die ganze Arbeit bekömmt den Namen des Sichern, das ſo viel als Waſchen bedeutet. Wenn nun viel Erz in dem Troge ſitzen bleibt, ſo ſaget man: das Erz ſetzt in der Sicherung einen ſchönen Bart: und nachdem es viel oder wenig ſichert, ſo heißt es, es ſichert als ein Groſchen, ein Dreyer, ein Pfennig groß. Die Seifenwerke werden wie Gänge gemuthet und darauf beſtätiget. Das Sichern muß zum öftern geſchehen, damit man die Erze nicht unter die Berge

haue;

8) An manchen Orten ſind in den Seifen auch allerhand Edelſteine, Laſurſlötze, Wolfram, Marcaſit, u. dgl. befindlich.

haue: denn der Sichertrog und der Probirofen machen die Bergleute klug, wie man bergmänniſch zu reden pflegt.

§. 14.

Von Zubereitung der Erze.

Die bisher gewonnenen Erze können noch nicht gleich geſchmolzen werden, ſondern es muß erſt eine Zubereitung dazu vorhergehen, welche überhaupt im Kleinmachen der Erze beſteht. Die Gänge werden alſo zuerſt, nachdem ſie zu Tage ausgefördert worden, in mäßige Stücke zerſetzet, das ganz taube Geſtein über die Halte gelaufen, das gute Erz beſonders aufgehoben, die guten Gänge aber, welche noch viel eingeſprengtes Erz halten, auf der Scheidebank von den Scheidejungen mit einem Hammer (Scheidefäuſtel) zerſchieden, beydes, ſowohl das recht derbe und gute Erz, als das mit Berg vermiſchte beſonders aufgehoben, und ſodann in die Pochwerke gebracht, welches eine Art von Stampfmühlen ſind, und in naſſe u. trockne unterſchieden werden. Die trocknen Pochwercke werden bey den derben Erzen oder auch bey ſolchen gebraucht, welche nicht in Waſſer ſtehen, ſondern wegen ihrer Zartheit damit fortgeführet werden können, dergleichen in Talk und Glimmer eingeſprengte edle Geſchicke ſind. In den naſſen Pochwerken wird das Erz in Trögen durch die Stempel, mit aufgeſchlagenen Waſſern klein gemacht, und läuft ſodann mit dieſen aus den Pochtrögen durch Vorſetzbleche in das Schoßgerinne, wo das klärſte von den gepochten Erzen liegen bleibt, und hernach weiter auf die Waſchheerde geführet wird; welches zuſammengefügte glatte Breter ſind, die abhängig geſtellet werden, damit das Erz oder der Schlich mit dem Waſſer, das in einem Gerinne zugeführet wird, ſich darauf legen kann. Einige dieſer Heerde ſind mit groben Zwillig überzogen, und heißen Planheerde; man braucht ſie vornehmlich zu Waſchung edler und zarter Geſchicke, welche im Waſſer aufſtehen und mit fortgehen könnten, auf dieſe Weiſe aber auf dem rauchen Zwillig ſitzen

bleiben;

bleiben; wovon ſie denn hernach in beſondere Fäſſer abgeſlauet werden. Auf dem bloßen Heerde werden die zähen Pochſchlämme gewaſchen. Dieſe Heerde haben in die Quere verſchiedene kleine Rinnchen, in welchen ſich der gute Schlich ſetzet. Man hat auch noch eine andere Art von Heerden, deren man ſich an ſtatt der Planheerde bedient: ſie heißen Glauchheerde und ſind von Bretern zuſammengeſetzet und glatt und eben. Auf jeden Planheerd kommen zwey Planen, wovon die erſte oder oberſte gemeiniglich dreymal, die unterſte aber nur einmal in die Schlichfäſſer abgeſlauet wird. Der Planheerd hat ſeine Gefälle oder Abtheilungen, davon das unterſte der Sumpf heißt. Wenn die Schliche auf dem Gefälle ſtehen, ſo nimmt man eine Krücke (Schlammküſte), ſchlägt Waſſer von oben auf die Schlämme, und flößet ſolche, indem man zugleich mit der Krücke darinne rühret, nach und nach herunter. Man giebt den Schlichen verſchiedene Beynamen: der beſte und edelſte, welcher allezeit auf dem erſten Gefälle liegen bleibt, heißt Hedel oder Hauptel; die andern Sorten bekommen den Namen des Mittelſchlichs, Schwenzelſchlichs u. ſ. f. Die Aufſicht über die Pochwerke hat ein Bergmann, welcher der Pochſteiger heißt; und dieſer hat Pocher und Pochjungen unter ſich, davon jene das Erzwerk auf die Pochtröge bringen, dieſe aber mit der Wäſche ſich beſchäfftigen.

Wo man keine Pochwerke haben kann, muß man alles mit der Pochſchlage durch die Scheidejungen klein und klar pochen laſſen; worauf es in die Wäſche kömmt. Wo man aber keine Wäſche hat, da bedienet man ſich des Siebſetzens oder der Siebwäſche, indem man das von den Scheidejungen klar gepochte Erz in ein Sieb, d. i. ein Keubel von hölzernen Dauben und eiſernen Reifen, deſſen Boden von eiſernen Drath wie ein Sieb gemacht iſt, ſchüttet, und das Klare von den Groben oder den Graupeln ſcheidet, und das beſte hernach mit einem engern Sieb im Waſſer, ſo in Schlichfäſſern ſteht, auswäſcht, daß das ſchwere metalliſche

ſche ſich zu Boden ſetzet. Dieſe Siebwäſche iſt langſam und koſtbar, und die Erze können doch nicht ſo fein, als in den ordentlichen Pochwerken und Wäſchen, damit aufbereitet werden; daher letztere bey austräglichen Zechen ganz unentbehrlich ſind.

Ein Pochwerk hat übrigens den Vorzug und die Gerechtigkeit vor den Seifenwerken, und muß verliehen und gemuthet werden. Bey den Zinnwerken werden die Pochwerke Pochmühlen genannt.

Drittes Kapitel.

Vom Probiren und Schmelzen.

§. 15.

Was probiren ſey.

Bisher ſind die Erze aus der Erde gewonnen worden, und es iſt nun nichts mehr übrig, als daß ſie auf den Hütten geſchmolzen, und die Metalle dadurch hervorgebracht werden. Ehe aber das Schmelzen vor ſich gehen kann, ſo iſt es nöthig, daß man ſich erkundige, was für Metalle, und wie viel derſelben in einem Centner Erz ſtecken, und ob es ſich der Mühe verlohnt, daß dergleichen Erz verſchmolzen werde. Dieſes heißt alſo das Probiren: und es iſt an ſich auch eine Schmelzarbeit, und im kleinen eben das, was das Schmelzen im großen iſt. Man erfährt dadurch zugleich, ob die Hüttenarbeit oder das eigentliche Ausſchmelzen recht geführet, und die Metalle aus den Erzen richtig ausgebracht worden. Ich will nicht gedenken, daß das Probiren zugleich das Fundament vom ganzen Münzweſen iſt. Außer den gewöhnlichen Erzproben aber gehört auch noch zum Probiren die Kunſt, wie die Silber fein zu brennen, auch wenn Gold darinne befindlich, wie beydes von einander zu ſcheiden iſt.

§. 16.

§. 16.

Geräthſchaften zum Probiren.

Das Probiren iſt keine leichte Sache, ſondern muß mit vielem Fleiß erlernet werden, und wird von zwey Hauptperſonen, dem Bergprobirer, und dem Berggegenprobirer verrichtet, davon jener in einem großen gemeinen Laboratorio, welches zum Hüttenwerk gehöret, dieſer aber in ſeinem eigenen Hauſe in einem dazu eingerichteten kleineren ſteinern Gebäude oder einer Küche, an deren beyden eine Stube iſt, ſeine Arbeit verrichtet. Der Gegenprobirer macht die nehmlichen Proben, wie der Probirer, und deſſen Proben müſſen mit jenes ſeinen übereintreffen, wenn ſie richtig ſeyn ſollen. Beyde Männer haben einen oder etliche Leute unter ſich, die unter ihrer Aufſicht und mit ihnen die ganze Kunſt verrichten.

In einem großen Laboratorio aber müſſen folgende Oefen und Geräthſchaften befindlich ſeyn: ein großer und kleiner Probirofen, darinne die Silber- und Goldproben gemacht werden, ein Gebläſe, wovor Kupfer- Bley- Eiſen- Zinn- und Koboltsproben gemacht werden, ein Silberbrennofen, ein Windofen zum Gold- und Silberſchmelzen, wie auch zu Kupfer- und Bleyproben, ein Deſtillirofen zum Scheidewaſſer, ein Solvierofen zum Gold- und Silberſcheiden, ein Reducierofen, worinne von der Solution das Scheidewaſſer vom Silber übergezogen wird, ein paar Fäſſer zum Kupferfällen, eine große Wage, worauf bis 200. Mark können gewogen werden, eine kleine Wage, zu etwa 50. Mark, eine gute Markwage, zwey Vorwagen nebſt den dazu gehörigen Aufzügen, eine zum Proben einwägen, und die andere zum Aufziehen der Kupfer- Bley- und Eiſenkörner, zwey Probirwagen mit den Gehäuſen, Aufzügen und Füßen, eine zum täglichen Gebrauch, und die andere zu den vornehmſten Proben, woran das meiſte gelegen, ferner Gewichte, ein accurat Cöllniſch Einſetzgewichte nebſt bleyernen oder eiſernen bis 200. Mark, ein

Richt-

Richtpfennig, ein Centnergewicht, ein Markgewicht, ein Karathgewicht, ein paar meßingene Klüfte, ein paar meſſingene Probelöffel zum einwägen, ein paar meßingene gegoſſene Scherbenfutter, ein groß und meßingenes gegoſſen Capellenfutter, bis 12. Stück Schnabelzangen, Klüfte, und andere eiſerne Inſtrumente vor die Probir- Schmelz- und Brennöfen, und das Gebläſe, ein paar Probenbleche von Kupfer- oder Eiſenblech, ein Ambos mit ein paar Hämmern, ein kleinerer polirter Ambos mit einem polirten Hammer, ein Reibeeiſen mit einem Reibehammer, ein Dreyfuß von Kupfer oder Eiſen zu Goldproben, ein paar meßingene Gießpuckel, ein paar dergleichen von Eiſen, eine eiſerne Mulde, Silberbohnen darinne zu gießen, eiſerne Eingüſſe zu Gold- und Silberzähnen, etliche eiſerne Teſtpfannen, ein kupferner Keſſel zum granuliren, einige kupferne Scheidekeſſel, ein paar Fällkeſſel, ein Abſüßekeſſel, eine Quetſchſchaale von Kupfer, große und kleine runde Kellen von Kupfer, eiſerne oder irdene Sandcapellen, platte und runde gläſerne Kolben, Helme, Recipienten, Scheidekolben, gläſerne Trichter und Schalen, irdene Trichter und Becken, gläſerne Flaſchen mit Wachsſtöpfeln, Jpſer Tiegel und Scherben, Heßiſche Tiegel und Scherben, Muffeln, Tuten, Probirſcherben, ein kleiner und großer eiſerner Mörſer.

§. 17.

Materialien zum Probiren.

Nun werden auch allerley Flüſſe erfordert, ſo denen Proben zum Theil müſſen zugeſetzet werden, oder die ſonſt nöthig ſind, wenn etwas geſchmolzen werden ſoll. Dergleichen Flüſſe ſind 1) der ſogenannte rohe und ſchwarze Fluß, 2) gekörnt Bley, 3) Glette, 4) Bleyglas, 5) Alcali von eingekochter Seifenſieder Lauge, 6) Pottaſche, 7) geläuterter Salpeter, 8) Kochſalz, 9) Borrax, 10) weißer Weinſtein, 11) Glasgalle, 12) der Todtenkopf, ſo beym Scheidewaſſerbrennen zurück bleibt, 13) geriebenes weißes Glas, 14) geriebener und gebrannter Sand, 15) Kohlſtübbe. Welche

Sachen alle mit einander in hölzernen Büchſen in der Stube neben dem Laboratorio verwahret werden.

§. 18.

Vom Probirgewichte.

Man hat zum Probiren beſondere Wagen, Gewichte, wie auch Probirſteine und Streichnadeln nöthig. Die beyden letztern Geräthe braucht man nicht bey den Erzen und den daraus geſchmolzenen Metallen, ſondern nur, um die verſchiedene Miſchung oder Legirung des Goldes und Silbers, die durch die Kunſt geſchehen iſt, zu erforſchen. Ich werde daher an dieſem Orte von ſolchen nichts weiter ſagen, ſondern es verſparen, bis ich von Gold und Silber werde gehandelt haben. Von den Wagen aber und dem Gewichte, da ſolches beym Probiren von gemeinern Gebrauch iſt, will ich hier das vornehmſte und einem Anfänger zu wiſſen nöthigſte anzeigen.

Die Probirer bedienen ſich gemeiniglich dreyerley kleiner Wagen, davon ſie die erſte die Probir- oder Kornwage, die andere die Erzwage, und die dritte die Bleywage nennen.

Die Probirwage iſt die ſchnellſte und feinſte, und kann nicht über zwey Probircentner, d. i. zwey Quentchen ohne ihren Schaden tragen. Sie wird an einem beweglichen kupfernen oder meßingenen Aufzuge aufgehängt, und ſamt demſelben in ein Gehäuſe geſetzet, das oben und auf allen Seiten mit Glasfenſtern verſehen iſt. In dem Fußboden deſſelben iſt ein Schiebekaſten, darein die Gewichte, einige kleine Zangen, ein Löffelchen, womit man die Pulver in die Eichſchälchen der Wageſchalen hineinſchütten kann, verwahret werden. Die Gewichte ſind wieder in Behältniſſen eingeſchloſſen. Die Bleywage iſt etwas ſtärker, und können auf derſelben 30. bis 40. Probircentner abgewogen werden, ohne ihr einen Schaden zuzufügen. Sie dienet dazu, um verſchiedene Flüſſe, Zuſätze, Bley und Erze, vornehmlich

Kupfer- Bley- Zinn- Eiſenerze u. ſ. f. darauf abzuwiegen. Die Erzwage ſteht zwiſchen der Korn- und Bleywage mitten inne, und kann ohngefähr mit 6. bis 8. Probircentnern beſchweret werden.

Der Unterſchied zwiſchen den gemeinen Gewichten und denjenigen, die nur die Probirer haben, beſteht darinne, daß dieſe tauſendmal kleiner ſind, als die gemeinen; weil man bey dem Probiren nur kleine Theilchen von den Metallen und Erzen unterſuchet. Dieſe kleinen Gewichte werden in eben ſo viel Theile mit eben der Benennung getheilet, und wieder zertheilet, wie die großen Gewichte, welche von den Künſtlern bey den Metallen unter gewiſſen Umſtänden angenommen werden.

Das gemeinſte Gewichte, und welches in den Hütten, woſelbſt die Metalle aus den Erzen heraus gebracht werden, gebraucht wird, iſt dasjenige, was ſie das Centnergewicht oder einen Centner nennen. Dieſer wird in 100. (von andern in 110. oder auch in noch mehrere gleiche) Theile eingetheilet, welche ſie Pfunde heißen. Ein Pfund wird in 32. Loth, ein Loth in zwey halbe Lothe, und ein halb Loth in zwey Quentlein eingetheilet. Damit man aber nun ferner alle nur bemeldete Theile des Centners abwiegen könne, ſo muß man außer dem ganzen Centner von 100. Pfunden ſo viel Gewichte bey der Hand haben, als man braucht, alle und jede Theile des Centners dadurch zuſammen zu ſetzen. Daran iſt nichts gelegen, daß an einem Orte mehr als 100. Pfunde einen Centner ausmachen. Man muß alſo folgende Gewichte in Bereitſchaft haben:

1) einen Centner von			100.	Pfund.
2) ein Gewichte von			64.	—
3)	—	—	—	32.	—
4)	—	—	—	16.	—
5)	—	—	—	8.	—
6)	—	—	—	4.	—
7)	—	—	—	2.	—
8)	—	—	—	1.	—

9) ein

9)	ein	Gewichte	von	$\frac{1}{2}$	Pfund	oder	16.	Loth.
10)	—	—	—	$\frac{1}{4}$	—	—	8.	—
11)	—	—	—	$\frac{1}{8}$	—	—	4.	—
12)	—	—	—	$\frac{1}{16}$	—	—	2.	—
13)	—	—	—	$\frac{1}{32}$	—	—	1.	—
14)	—	—	—	$\frac{1}{2}$	Loth	oder	2.	Quentl.
15)	—	—	—	$\frac{1}{4}$	—	—	1.	—
16)	—	—	—	$\frac{1}{8}$	—	—	$\frac{1}{2}$	—

Dieſe bisher angegebenen Eintheilungen ſo wohl, als die Benennung der Gewichte ſind bey den Probirern eben ſo üblich, als bey den Schmelzern; doch mit dem Unterſchiede, daß der von den Schmelzern angenommene Centner 100. gemeine Pfunde hat, der Probircentner aber nur aus einem einzigen gemeinen Quentlein beſteht, zu welchem hernach die übrigen Theile in gehöriger Verhältniß gemacht werden. Daher iſt der Probircentner wenigſtens 12800 mal kleiner, als der gemeine Centner.

Wenn die Künſtler das Gewichte des Silbers und Goldes angeben wollen, ſo bedienen ſie ſich eines halben Pfundes, welches ſie eine Mark nennen, und verſchiedentlich eintheilen.

Um die ſilbernen Münzen und das mit Kupfer legirte oder ander unreines Silber zu unterſuchen, theilen ſie die Mark in 16. Loth, ein Loth in 4. Quentlein, ein Quentlein in 4. Pfennige, und einen Pfennig in 2. Heller: welches Gewicht das Pfenniggewichte genennt wird.

Um das Silber mit Kupfer zu legiren, ſo wird die Mark auch in 16. Loth, ein Loth aber in 18 Theile, die man Gran nennt, eingetheilet, und ein Gran wieder in vier Viertel.

Um das Gold mit Silber oder Kupfer zu verſetzen, ſo braucht man das Karatgewichte, davon die Mark in 24. Karat, ein Karat aber in 12. Gran eingetheilet iſt.

§. 19.

Wie die Capellen zu verfertigen.

Man kann alles zur Probirkunſt gehörige Geräthe zu Kauf bekommen; nur die Capellen werden nicht zum Verkauf gemacht, es müßte denn ſeyn, daß man nicht weit von Hütten entfernt wäre, und durch einen Bekandten daſelbſt dergleichen von den Probirern erhalten könnte. Ich will daher zeigen, wie ſelbige können verfertiget werden. Man nimmt dazu Aſche von Buchen- oder andern harten Holze, und lauget ſolche ganz aus, und hernach ſchlemmet man ſie. Durch das Auslaugen wird alles darinne enthaltene alcaliſche Salz, und durch das Schlemmen alle Unreinigkeit und Kohlgeſtübbe davon abgeſondert. Zum Auslaugen wird heißes Waſſer genommen, und ſolches ſo lange darauf gegoſſen, bis es nach nichts mehr ſchmeckt. Das Schlemmen geſchieht auf folgende Art, daß man in einem Gefäß kalt Waſſer auf die ausgelaugte Aſche gießt, umrühret, ohngefehr eine halbe Stunde ſtehen läßt, darauf das trübe Waſſer in ein reines Gefäß gießt, damit es ſich daſelbſt ruhig ſetze. Auf die in dem erſten Gefäße zurückgebliebene Aſche wird wieder friſches Waſſer gegoſſen, und weiter ſo, wie gemeldet, verfahren, bis nichts als Sand und andere Unreinigkeiten zurückbleiben. Die in dem andern Gefäße ſich geſetzte Aſche wird, nach abgegoſſenen Waſſer und gelinder Trocknung in Kugeln geballt, an die Sonne oder einen warmen Ort geleget, wo ſie austrocknen kann, und ſodann in einem Töpferofen oder andern ſtarken Feuer ausgebrannt, und wieder geſchlemmt. Dieſe Aſche wird nun mit Waſſer, darinne Eyweiß zerlaſſen ſeyn kann, oder mit Bier dergeſtalt angefeuchtet, daß ſie ſich zwiſchen den Fingern zuſammen drücken läßt und feſte bleibt. Hiermit füllt man nun die Nonne (eine gewiſſe Form aus Holz oder Meßing gemacht) ganz voll, ſetzet den Mönch (einen Stempel) gerade drauf, und giebt ihm mit einem hölzernen Schlägel etliche Schläge. Hierauf beſtreuet man die

von

von dem Mönch gemachte Höhlung vermittelſt eines kleinen engen Siebes mit zarter trockner Kläre, d. i. einem aus Rinder- oder Schafsknochen, welche ganz weiß gebrannt worden, durch ſtoßen, ausſchlemmen, und ausglühen gemachten durchgeſiebten Pulver, ſetzet den Mönch wiederum darauf, und giebt ihm noch ein paar Schläge, damit ſich die Kläre feſte anlege. Um nun die Capelle aus der Nonne heraus zu nehmen, ſetzet man ſelbige auf ein ſchmales Bretchen, welches ein Viertel Zoll hoch mit trockner Aſche überſtreuet iſt, und drückt ſo dann den untern Theil etwas ſtark an, ſo geht die Capelle heraus. Von ſolcher nimmt man nun die Ungleichheiten mit einem ſcharfen Meſſer hinweg, und ſtellt ſie, ſo viel man deren gemacht hat, umgekehrt an einen trocknen Ort über einander, damit kein Staub hineinfalle.

Man kann auch die Capellen aus bloßer Beinaſche, wie ich ſie oben zu verfertigen gelehret habe, bereiten: man kann auch dieſe Beinaſche unter die Holzaſche mengen: ja man kann ſie auch aus einem weichen und zu Pulver geſtoßenem Spath bereiten. Einige machen ſie aus 3. Theilen Holzaſche, einem Theil Beinaſche, und dem 20ſten Theil klar geſtoßenen Thon.

Wenn ich Aſche von hartem Holze vorgeſchlagen habe, ſo bin ich darinne dem Hrn. Schlüter gefolget, welcher ausdrücklich ſaget; daß ſich keine Aſche von weichen, und namentlich von Tannenholze, dazu ſchicket [9]). Dieſem widerſpricht aber Hr. Clous, und ſaget, daß die von leichtem Holze gebrannte Aſche die beſte ſey [10]). Ich ſchließe daraus, daß an dieſem Umſtande wohl nichts gelegen ſeyn mag.

Wegen der Kläre muß ich noch erinnern, daß auch das gebrannte Hirſchhorn, ingleichen die gebrannten Fiſchgräten dazu gebraucht werden können.

9) S. deſſen Probirbuch S 25.

10) Anleit. zum Probiren und Münzen, S. 16. §. 9.

Wenn man aus der Beinaſche Capellen machen will, ſo feuchtet man ſie mit Bier an. Man braucht hieraaf keine Kläre zu tragen, und hat auch nicht nöthig, ſolche beym Gebrauch viel abzuäthmen, wie es wohl bey den Aſchencapellen geſchehen muß. Die aus Beinaſche gemachten Capellen rauben weniger als die Aſchcapellen, und ſind zum gemeinen Gebrauch ſehr bequem.

Auf dieſen Capellen werden die Gold- und Silberproben gemacht, und beyde edle Metalle zugleich zu ihrer größten Feine und Reinigkeit gebracht. Die großen Capellen, worauf die Blickſilber gebrannt werden, heißen Teſte, und werden aus ausgelaugter Holzaſche beynahe eben ſo, wie die Capellen, gemacht. Beyde, die Capellen und Teſte, kann man nur einmal brauchen: welches auch von den Treibeſcherben zu bemerken.

§. 20.

Wie die Proben genommen werden müſſen.

Nun will ich auch melden, wie die Proben genommen werden müſſen. Es iſt hieran überaus viel gelegen, indem, wenn daſſelbe nicht recht geſchieht, die Probirung auch umſonſt und vergeblich iſt. Es iſt aber überhaupt zu merken, daß das Probenehmen nicht auf einerley Weiſe, ſondern mit einigem Unterſchied geſchicht, je nachdem die Erze beſchaffen, und Stuferze, oder gediegene, oder gebrannte, oder zu Schlich gezogene ſind, u. ſ. f.

Wenn von Stuferzen, ſo nicht gepucht werden, es ſeyn Bley- Silber- oder Kupfererze, Eiſenſteine, und Zinnzwitter, Proben zum probiren genommen werden ſollen; ſo nimmt man, wenn der Haufe nicht gewogen oder gemeſſen iſt, mit einer Schaufel an verſchiedenen Orten und aus der Mitte ſo viel hinweg, als jedesmal zum dritten Theil darauf liegen kann. Werden aber dergleichen Haufen Erze gewogen oder gemeſſen, ſo nimmt man von jedem Centner oder Maaß etwas nach vorbeſchriebener Art, dieſe

genom-

genommenen Erze werden nun klein geklopft, und hernach wohl untereinander gemengt, und in einen runden Haufen gebracht. Dieſer Haufe wird gerade durch einander in zwey Theile getheilt, ein Theil davon genommen, noch kleiner geklopft, wieder untereinander gemengt, hernach wieder getheilt und die Halbſcheid davon behalten. Dieſes Verfahren heißt die Probe verjüngen. Hierauf werden dieſe Probeerze in einem eiſernen Mörſer ſo klein geſtoßen, daß ſie alle durch ein hären Sieb geſchlagen werden können, und wohl unter einander gemenget. Alsdenn können davon zu den Proben ſo viel Büchſen, als nöthig ſind, gefüllet, und den Probirern verſiegelt zugeſchickt werden. Und auf eben dieſe Art werden die Proben von gebrannten Erzen aus den Röſten genommen.

Von Stuffſchlichen werden die Proben bey der Abwage von jedem Centner mit einem eiſernen oder kupfernen Löffel genommen, hernach wohl melirt, verjüngt, in einem eiſernen gegoſſenen Bleche gerieben, durch ein hären Sieb geſchlagen, in Büchſen gethan, verſiegelt, und mit der Centnerzahl bezeichnet.

Die Proben von naſſen oder Heerdſchlichen werden auf vorbeſchriebene Art, wie die von Stuffſchlichen genommen, und ſodann getrocknet, unter einander gemiſcht, und wenn die Maſſe zu groß iſt, verjünget. Beym Trocknen aber müſſen die Schliche nicht erglühen, weil dadurch die Proben falſch werden. Dieſe getrockneten und unter einander melirten Schliche werden in Büchſen gethan, die Centnerzahl, nebſt dem Namen der Grube, wovon ſie ſind, daran geſchrieben, und verſiegelt.

Von gar reichen Erzen, beſonders wenn gediegenes darunter befindlich, können die Proben nicht ſo genau genommen werden, weil das Gediegene nicht ſo egal vertheilt werden kann. Man ſuchet daher lieber alles gediegene aus, läßt es alleine, probirt davon unterſchiedene Stücke, und rechnet den darinn befindlichen Gehalt zuſammen,

und macht ihn gleich. Mit Glaserzen muß ebenfalls ſo verfahren werden.

Von Rothgülden hingegen können die Proben beſſer genommen werden, wenn nur dahin geſehen wird, daß diejenigen Stuffen, ſo zu den Proben kommen, mit der ganzen Maſſe gleich ſind. Wird die ganze Maſſe gepucht, ſo iſt es deſto beſſer, und können bey der Abwage alsdenn mit der Kelle drey bis viermal Proben vom Centner genommen werden, die aber hernach, wenn es nöthig iſt, verjüngt, und übrigens wohl geſtoßen, und melirt werden müſſen, ehe ſie in die Büchſen kommen, woran denn ebenfalls das Gewichte und die Grube bemerket werden. Wenn wenig Glaserze und Rothgülden in den Erzen befindlich und nur angeflogen ſind, ſo werden die Stuffen, wie oben gemeldet, zur Probe genommen, oder, welches noch beſſer, trocken gepucht, und alsdenn mit der Kelle zwey oder dreymal von einem Centner genommen, und damit eben ſo verfahren, wie kurz vorher gemeldet worden.

Es iſt nun aber auch zu wiſſen, daß man Proben bey dem Schmelzen von Stichen zu nehmen pflegt. Iſt es Steinarbeit, ſo wird ſolche von der dritten abgehobenen Scheibe Rohſtein genommen, und von jedem Stiche zuſammengelegt: hernach ſchlägt man von jedem Stücke etwas ab, ſtößt ſolches ganz klein, thut es alsdenn in Büchſen oder Papier, ſchreibt die Centnerzahl, auch wovon ſolcher gefallen, darauf, und verſiegelt es. Iſt es aber Silberarbeit, ſo wird von dem im Schmelzen erfolgten Werke aus jedem Stiche mit einem eiſernen Probelöffel die Probe ausgeſchöpfet, ſo bald der Stich von Schlacken geſäubert iſt. Iſt es nun eine Art Schmelzen, wobey es Steine giebt, ſo wird ſolcher vorher abgehoben. Die von den klaren Werken von unten her geſchöpfte Probe wird in eine Grube gegoſſen, welche von angefeuchtetem Kohlſtübbe oder Aſche gemacht worden. So viel nun die Werke von dieſem Stich wägen, ſolches wird auf die ausgegoſſene Probe

gezeichnet. Von dem zurückgelegten Steine aber wird eine Probe abgeſchlagen, und von allen Stichen zuſammengelegt, hernach, wie vorher gemeldet, damit verfahren. Wenn aber bey dergleichen Schmelzen die Werke ſteinicht und muſicht ſind, ſo wird der Stein davon nicht abgenommen noch abgezogen, ſondern mit den Werken ausgekellet; welches zwar keine ganz accurate Probe giebt. Von den Treiben aus dem Treibeofen können nur Schöpfproben genommen werden, wenn es lautere Werke ſind; denn die ſteinichten oder ſpröden Werke laſſen ſich nicht egal einſchmelzen, und geben daher falſche Proben. Wenn aber lautere Werke vertrieben werden, und das Treiben iſt zuſammen eingeſchmolzen, ſo ſchiebt man die Werke mit einem Streichholze einigemal in dem Ofen herum, und ſodann wird die Probe, ehe die Werke erglühen, mit dem Probelöffel ausgeſchöpfet, in eine Grube in angefeuchtete Aſche gegoſſen, und alsdenn die Nummer von der Woche des Quartals mit der Jahrzahl, ingleichen die Centnerzahl und der Name des Treibers darauf gezeichnet.

Wenn von einem Vorrathwerke Proben genommen werden ſollen, ſo wird von jedem Stücke etwas abgehauen und zuſammen geſchmolzen.

Die Proben von Saygerwerken werden alſo genommen, daß man bey der Saygerung, ſo oft der Heerd ausgekellet wird, etwas Werk in ein Grübchen zuſammen gießt, und wenn alles abgeſaygert, zuſammen ſchmelzt und in angefeuchtete Aſche gießt.

Von Schwarzkupfern können die Proben auf zweyerley Art genommen werden: als erſtlich bey dem Schmelzen, aus jedem Stiche, da man, ſo bald der Stein abgehoben, einen Zacken von der eiſernen Forke, oder ein ander Eiſen in den Stich hält, das Kupfer, welches ſich daran hängt, von dem Eiſen abſchlägt, und von allen Stichen aufhebt. Weil aber bey einigen Hüttenwerken die Kupfer nicht ausgeriſſen werden, ſondern die ganzen Stiche kalt werden

müſſen, und ſo nach den Saygerhütten kommen; ſo wird hernach aus ſolchem Könige oben und unten eine Probe mit einem Meißel ausgehauen, und die ausgehauenen Proben von unterſchiedenen Königen werden als Kupfer, die zuſammen gehören, zuſammen geſchmolzen, in einen Zahn gegoſſen, und hernach davon probiret. Es iſt aber beſſer, wenn ſolche Proben einzeln gemacht werden, weil ſie ſonſt nicht gar accurat ſind.

Die Proben von Garkupfern werden aus der dritten Scheibe geſchlagen, ſo bey dem Garmachen aus dem Heerde geriſſen werden.

Von Blickſilbern werden die Proben von der Mitte nach dem Rande zu aus dem Mittel geſchlagen; denn am Rande ſind ſie gemeiniglich am reichſten, und in der Mitte am ärmſten; daher ſolches weder vom Rande, noch aus der Mitte geſchehen muß. Aus dem Brandſilber oder den Brandſtücken wird oben und unten eine Probe geſchlagen. Bey den beſchickten Silbern, als Königen und Barren wird ſolches eben ſo gehalten.

§. 21.

Von der Zurichtung einiger Materialien und Geräthſchaften zum Probiren.

Ich habe §. 17. die zum Probiren nöthigen Materialien namhaft gemacht; weil aber darunter einige ſind, welche eine beſondere Zubereitung brauchen, ſo will ich ſolche hier mittheilen: denn wenn man dieſe nicht weis, ſo kann man beym Probiren nicht fortkommen, wenn man gleich einen Probirofen und alle dazu nöthige Geräthſchaften bey der Hand hätte.

Ich will alſo erſtlich melden, wie der ſogenannte rohe, ſchwarze und weiße Fluß zu machen; wie das Bley und andere Metalle zu körnen; wie Bleyglas zu verfertigen; wie der Salpeter zu läutern; und denn endlich auch wie Scheidewaſſer zu brennen und zu fällen. Hernach will ich lehren, wie die Treibeſcherben vorzurichten, die Capellen abzuäth-

men,

men, und die Erze zu röſten, auch Niederſchläge zu brauchen ſind.

Unter den Flüſſen, wodurch die Auflöſung und das Schmelzen der Erze beym Probiren bewerkſtelliget und befördert wird, iſt der ſchwarze und weiße Fluß der gewöhnlichſte: ob ich ſchon mit dem Herrn Gellert geſtehen muß, daß ſie in den mehreſten Fällen, wo ſie gebraucht werden, nicht nur unnöthig, ſondern auch ſchädlich ſind [u]). Der rohe Fluß iſt das bloße Gemiſche zum ſchwarzen, und wird aus einem Theile Salpeter und zwey bis drey Theilen Weinſtein gemacht, welche beyde für ſich gerieben, und hernach unter einander gemiſcht werden. Und hieraus entſteht der ſchwarze Fluß, wenn das Gemiſche entweder in einem Tiegel zwiſchen Kohlen zum Glühen und Entzünden gebracht, und ſo lange darinne gehalten wird, bis es nicht mehr ziſchet oder verpuffet; oder wenn es in einen eiſernen Mörſel gethan, und mit einer glühenden Kohle angezündet wird. In beyden Fällen entſteht ein ſchwarzes kohlichtes alcaliſches Salz, welches in einer Büchſe an einem trocknen Orte verwahret wird, daß es keine Feuchtigkeit an ſich ziehen kann. Der weiße Fluß wird aus gleichen Theilen oder aus zwey Theilen Salpeter und einem Theil Weinſtein auf vorbeſchriebene Art gemacht, oder auch nur ſo trocken aufgehoben. Der ſchwarze iſt gebräuchlicher als dieſer, und beſteht aus einem alcaliſchen Salze und einem darein verwickelten entzündlichen ölichten Weſen. Vermöge des erſten löſet er die Erd- und Steinarten auf, die unter den Erzen ſind, und durch das letzte dienet er zur Reduction der metalliſchen Kalche.

In manchen Fällen wird Bley zum Probiren erfordert, welches unter den Schlich gethan wird, damit das davon entſtandene Glas oder Glätte die Erd- oder Steinarten auflöſe. Solches Bley muß aber vorher klein gemacht

werden,

u) S. Deſſ. Anfangsgründe zur Probirkunſt. Leipz. 1755. 8.

werden, welches Körnen heißt, damit man es deſto beſſer vermiſchen und zum Theil auch deſto bequemer abwägen könne. Dieſes Körnen geſchieht nun folgender geſtalt: Man ſchmelzt das Bley in einem Schmelztiegel, und gießt es in einen hölzernen Trog oder eine Mulde, ſo mit Kreide ſtark überſtrichen iſt, und ſchwingt es darinne wie Hafer herum, bis es ganz kalt iſt. Hierdurch wird es größtentheils ganz krümplicht und klein; worauf es noch durch ein Sieb geſchlagen und zum Gebrauche verwahret wird. Das Grobe wird zurück genommen und wieder mit anderm Bley geſchmolzen. Anſtatt des Troges kann man ſich auch einer hölzernen Büchſe mit einem Deckel bedienen, welche daher eine Granulirbüchſe genannt wird. Und dieſe muß auch inwendig mit Kreide ausgeſtrichen ſeyn. Das durchgeſiebte wird mit Waſchen von der anklebenden Kreide gereiniget.

Außer dem Bley werden auch andere Metalle, Gold, Silber und Kupfer gekörnet: welches alſo verrichtet wird, daß man das geſchmolzene Metall in einen mit Waſſer angefüllten kupfernen Keſſel oder hölzernen Trog auf einen Beſen gießt, womit das Waſſer beſtändig in einem Creiße herum getrieben wird. Wenn man viel Metall hat, ſo faßt man einen kleinen glühenden Tiegel mit der Zange an, und ſchöpfet das Metall damit aus dem Tiegel. Vom Kupfer muß man allezeit ſehr wenig auf den Beſen gießen, weil es ſtark ſchlägt.

Ehe aber Bley zum probiren gebraucht wird, muß es vorher ganz alleine auf der Capelle abgetrieben werden, um zu ſehen, wie viel Silber in dem Bley ſelbſt ſtecke: denn es iſt kein Bley in der Welt, außer dem Villacher, welches nicht noch Silber führen ſollte. So viel man Silber im Centner Bley findet, ſo viel muß man hernach von dem aus dem Erze erhaltenen Korn abziehen.

Einige Erze laſſen ſich ſogleich mit bloßen gekörnten Bley anſieden; andere aber erfordern noch über dieſes beſondere

ſondere Flüſſe, welches theils ſalzichte Gemenge ſind, wie der ſchwarze Fluß, theils in bloßem Bleyglaſe beſtehen, welches bey ſtrengen Erzen, die nicht gern ſchmelzen wollen, nöthig iſt. Dieſes Bleyglas kann auf zweyerley Art gemacht werden: Die erſte und kürzeſte beſteht darinne, daß man rein Bley in Scherben ſich verſchlacken läßt, ſodann ausgießt, die Schlacke abſchlägt, klein reibt, und zum Gebrauche verwahret. Dieſe Art Bleyglas iſt nichts anders wie Glätte. Nach der zweyten Art wird daſſelbe alſo verfertiget: Man reibt einen Theil calcinirter Kieſelſteine oder reinen weißen und geſchlemmten Sandes mit zwey Theilen Glätte oder Mennige untereinander, thut ſolches in einen Schmelztiegel, welcher ſo groß ſeyn muß, daß er wenigſtens halb leer bleibt, deckt ihn zu, ſetzet ihn in den Windofen, und giebt allmählig ſo ſtark Feuer, daß der Tiegel wenigſtens eine halbe Stunde lang glühet. Wenn nun die Maſſe gut fließt, ſo wird ſie in einen Mörſel ausgegoſſen, oder auch außer dem Feuer in dem Tiegel gelaſſen; den man hernach, wenn er kalt worden iſt, zerſchlägt, und das Glas ſodann klein reibt. Man muß bey der Vermiſchung wohl zu ſehen, daß nichts darunter komme, worinne ein brennliches Weſen enthalten; man muß auch bey dem Schmelzen verhindern, daß keine Kohlen in den Tiegel fallen; denn beydes macht, daß die Maſſe ſtark aufſchäumet und auch wohl überläuft, und ein Theil der Glätte wieder zu Bley wird, auch ſelbſt das Bleyglas ſtrengflüßiger wird, weil ihm ein Theil der Glätte entzogen worden. Zuweilen durchbohrt auch wohl das Bleyglas den Tiegel; daher man fleißig in das Aſchenloch ſehen muß, ob es durchlauft, und ſowohl in dieſen als vorhergehenden Fall die ganze Arbeit wiederholen. Wenn man eine Menge Bleyerz ſchon im Probiren angeſotten hat, ſo kann man der Mühe, das Bleyglas zu bereiten, überhoben ſeyn, und diejenigen zarten Schlacken nun hierzu brauchen, welche nach dem Verſchlacken auf den Anſiedeſcherben über

dem

dem Werke oder Bleykönige ſtehen, und nichts anders als ein Bleyglas ſind.

Wenn man ſich beym probiren der Glätte bedienen will, ſo muß man ſie vorher in einem bedeckten Schmelztiegel bey gelindem Feuer fließen laſſen, in einen abgewärmten und mit Unſchlitt ausgeſchmierten Gießpuckel gießen, und das Bley davon ſcheiden, weil ſolches einen Abgang am Gewichte der Glätte und folglich eine Verhinderung der gehörigen Vermiſchung verurſacht. In dem Falle, wo es auf den Silbergehalt ankömmt, iſt es auch nöthig, daß man ſie, wie oben vom Bley gemeldet worden, auf Silber probire. Uebrigens muß man wiſſen, daß die Glätte nicht nur die Tiegel leichte durchbohrt, ſondern auch aufſchäumet und überlauft, wenn die Tiegel nicht groß genug ſind; wobey denn die aufzulöſenden Steine und Erden zum Theil unangegriffen bleiben und zu Boden fallen. Und dieß iſt eben der Grund, warum man die Glätte in Bleyglas verwandelt, d. i. mit einer kieſelichten oder ſandichten Erde verbindet, wodurch ſie etwas ſtrengflüßiger wird.

Der Salpeter wird auf folgende Art geläutert: Man nimmt davon, ſo viel als man will, 1. 2. 3. und mehrere Pfunde, läßt ſolche mit Brunnenwaſſer in einem irdenen Tiegel oder einem Keſſel aufſieden, ſchäumet die aufſteigenden Unreinigkeiten ab, filtrirt ſodann das Waſſer in ein Geſchirr, und ſetzet ſolches in die Kälte: ſo ſchießt der Salpeter in ſchönen Zinken an. Die Lauge, welche noch Salpeter in ſich hat, wird abgegoſſen und nochmals geſotten, oder bis zum künftigen Läutern aufgehoben. Der angeſchoſſene Salpeter wird in die Wärme geſetzet, getrocknet, und in einer Büchſe oder Schachtel zum Gebrauche aufgehoben.

Das Scheidewaſſer wird von Salpeter und Vitriol deſtillirt und zur Scheidung des Goldes von den Silbern gebraucht. Man nimmt dazu gleiche Theile Salpeter und calcinirten grünen Vitriol, thut das Gemiſche in eine irdene

dene Retorte in dem Reverberirofen, legt einen gläſernen Recipienten vor, und thut darein auf jedes Pfund Salpeter ein halb Pfund Waſſer. Die Gefäße werden mit einem Kitte von ungelöſchtem Kalk, Eyweis und Bier verlutiret, welcher auf Linnen geſtrichen und umgeleget wird. Des andern Tages, wenn das Lutum trocken iſt, wird die Deſtillation vorgenommen, und anfänglich gelindes Feuer, hernach aber ſtärkeres dazu gebraucht, und ſo lange deſtillirt, bis die rothen Dämpfe in der Vorlage ſich faſt alle verlohren und ins Waſſer gezogen haben. Das Feuer läßt man ſodann ausgehen und alles ſtehen, bis es ganz kalt worden: ſodann aber wird der Recipient abgenommen, und das Scheidewaſſer in gläſernen Bouteillen oder Kruken aufgehoben. Was in der Retorte zurückgeblieben, wird Caput mortuum genannt, und zu andern Gebrauch aufgehoben. Eine ſolche Deſtillation, wozu 6 bis 8 Pfund Salpeter und eben ſo viel calcinirter grüner Vitriol genommen worden, kann ohngefehr in 18 Stunden verrichtet werden. Unter währenden Deſtilliren muß man immer Lutum bey der Hand haben, weil der Spiritus öfters ausbricht, damit alles gleich wieder verlutirt werden könne. Die Probe von einem guten Scheidewaſſer iſt dieſe, daß man mit einem Pfunde eine Mark Silber auflöſen kann. Wenn die Arbeit im großen getrieben werden ſoll, ſo kann man einen Ofen bauen, worein mehrere Retorten zugleich geleget werden können [12]).

Das gebrannte Scheidewaſſer kann nicht ſogleich zum Scheiden gebraucht werden, ſondern hat vorher einer Reinigung nöthig, welches Fällen genannt wird, wodurch demſelben der im Salpeter mit ſteckende und übergegangene Kochſalzgeiſt (denn kein Salpeter iſt ohne Kochſalz) benom-

12) Schlüter hat in ſeinem Probirbuche S. 129. noch eine bequeme Art, Scheidewaſſer aus einem eiſernen Topfe mit einem eiſernen Deckel zu brennen, worauf ein gläſerner Helm gepaßt wird, angegeben.

nommen wird. Man kann zwar mit dem ungefällten Scheidewaſſer auch wohl ſcheiden; das Silber aber ſchlägt ſich im Scheiden ſogleich nieder, kömmt unter das Gold, und macht es unrein, welches ganz der Abſicht, die man bey der Scheidung hat, zuwider iſt. Zu dem Probiren aber kann das ungefällte Scheidewaſſer gar nicht gebraucht werden. Das Fällen nun wird auf folgende Art verrichtet: So viel Pfund Scheidewaſſer gereiniget werden ſollen, ſo viel Quentlein fein Silber werden in ſelbiges gethan, darinne aufgelöſet, und die warme Solution in das zufällende Scheidewaſſer gegoſſen, und ſolches umgerüttelt: ſo wird es ganz weiß und flockicht. Man läßt es hierauf ſtehen, und auf den folgenden Tag ſchüttelt man es noch einmal um, und gießt hernach, wenn ſich alles wieder geſetzet hat, und ganz klar geworden, das Scheidewaſſer davon ab und hebt es auf. Der Satz, welcher ganz weiß, iſt nichts anders als ein Silberkalk; welcher daher auch aufgehoben, und hernach in das Fällen, oder bey dem Ueberziehen mitgenommen wird. Das Scheidewaſſer, ſo von Silber übergezogen worden, hat ſolche Reinigung nicht nöthig, und kann gleich zum Scheiden genommen werden.

Viele Erze ſchmelzen zwar ſehr gut, ſie wollen ſich aber nicht recht zu einem geſchmeidigen Könige ſetzen, ſondern bleiben mit den Schlacken in Fluß. Dieſen ſetzet man alſo im Schmelzen gewiſſe Niederſchläge zu, und Gold wird z. E. mit etwas Eiſenfeile zu dem Ende verſetzet, beſonders wenn es ſehr antimonialiſch iſt: Bleyglanz bekömmt auch etwas von dieſem Niederſchlage, damit der Schwefel ſich an dem Eiſen, welches er im Feuer gern angreift, matt arbeite, und das Metall des Bleyes, welches ſonſt im Feuer von ihm zerſtört würde, fahren laſſe; wiewohl man auch eine Bleyprobe ohne Eiſenfeile beſchicken kann. Von der Scheidung Goldes und Silbers in Guß und Fluß werde ich anderwärts handeln. Bey dem Scheiden im naſſen Wege mit Scheidewaſſer hat man auch beſondere Niederſchläge

ſchläge nöthig, welches aber bey dem Probiren nicht ſehr vorkömmt [13]).

Es iſt noch eine Vorarbeit beym Probiren zurück, welches man röſten nennt, wodurch man den in den Erzen enthaltenen Schwefel oder Arſenic, oder beydes zugleich durch das Feuer fortjaget. Dieſes Röſten geſchieht nun folgendermaßen, daß man einen oder auch zwey Probircentner Erz auf einem Probirſcherben breit auseinander thut, unter die Muffel in dem Probirofen ſetzet, und ſo lange darinne ſtehen läßt, bis kein ſichtlicher Rauch mehr zu bemerken iſt. Leichtflüßige Erze, z. E. Glanz, werden nur gröblich klein gemacht. Antimonialiſche Erze und koboltiſche werden nur in einem Scherben über Kohlen geröſtet und dabey beſtändig umgerühret, bis ſie nicht mehr rauchen.

Bey dem Gebrauche der Treibſcherben muß man merken, daß ein jeder derſelben anfänglich mit einem andern umgekehrten bedeckt werden muß, damit von dem zu röſtenden Erze nichts herausſpringe; und letzterer nicht eher abgenommen werde, als bis das Erz nicht mehr ſpringt; welches geſchieht, wenn die Erze einige Minuten lang geglühet haben. Man kann den Scherben vorher auch mit Kreide oder Rötelſtein, oder ausgeſüßtem Todtenkopf ausſtreichen, um zu verhindern, daß ſich nichts von dem Erze anhange.

Die Capellen müſſen vorher, ehe das Bley eingeſetzet wird, unter der Muffel abgeäthmet, d. i. ausgeglühet und dadurch ausgetrocknet werden, damit alle darinne befindliche Feuchtigkeit und brennliches Weſen ausgetrieben und zerſtöret werde. Wenn das Abäthmen nicht geſchieht, ſo ſpritzelt das darauf geſetzte Bley um ſich herum, und macht die Probe unrichtig; ja es wird auch wohl zum Theil ſelbſt aus der Capelle herausgeworfen. Wenn die Capellen von bloßer

13) S. meine Inſtit. Chem. §. 769. 770. 777.

bloßer Beinaſche gemacht ſind, ſo iſt eine Virtelſtunde zum ausglühen hinlänglich: wenn aber Holzaſche dabey iſt, ſo wird eine ganze Stunde dazu erfordert. Es iſt beſſer, ein wenig länger zu warten, als das Bley zu bald einzutragen; denn die beſten Capellen können im letztern Falle Riſſe bekommen. Endlich iſt auch bey dem Abäthmen der Capellen zu merken, daß man ſie nicht zu geſchwinde in eine allzugroße Hitze ſetzet; denn hiervon bekommen ſie auch Riſſe. Es können aber auch die Capellen, ehe ſie noch gebraucht werden, kleine Rißchen haben; und dieſe muß man daher gar nicht brauchen, weil ſich etwas Silber dahinein ziehen kann.

§. 22.

Vom Schmelzen der Erze.

Dieſes mag überhaupt als eine Grundlage zu der Probirkunſt genug ſeyn. Wenn ich von den Metallen und ihren Erzen beſonders handeln werde, ſo ſoll dabey gezeigt werden, wie ein jedes Metall zu probiren iſt. Anjetzt will ich noch einige Grundſätze von dem Schmelzen der Erze vortragen, damit man auch hiervon einen allgemeinen Begriff bekomme.

Wenn die gemachten Proben ſo ausfallen, daß man weiß, man werde mit Vortheil aus ſolchen Erzen Metalle ſchmelzen können; ſo eilet man nun zu dieſer Arbeit, um das im Großen zu erhalten, was man bereits durch das Probiren im Kleinen gefunden hat.

Schmelzen iſt eigentlich nichts anders, als die Metalle und das Geſtein oder Berg durch das Feuer in dem Schmelzofen von einander ſcheiden. Dieſes geſchieht nun überhaupt, wenn die Erze in Fluß gebracht werden, wodurch die Metalle, als ſchwere Körper, ſich ſenken, das Geſtein oder Berg hingegen, als ein leichter, oben bleibt, und als Unart abgenommen und weggethan wird. Dieſe geſchmolzene Unart nennen die Hüttenleute **Schlacken**; das metalliſche Weſen aber bey Silbererzen **Werk** oder

Schwarz-

Schwarzbley, bey Kupfererzen aber Rohſtein. Beyde werden nun weiter zu gute gemacht. Es erfordert zwar eine jede Art von Erz faſt eine beſondere Beſchickung; doch kömmt es hierbey überhaupt auf eben dasjenige an, was man bey dem Probiren bemerket hat, nämlich die Erze müſſen erſtlich von ihrer Wildigkeit befreyet werden; hernach müſſen einem jeden Erze ſeine Zuſchläge gegeben; und denn endlich ein jedes bis zu ſeiner gehörigen Feine behandelt werden.

Die Wildigkeit wird den Erzen durch das Röſten benommen; und dieſes geſchieht auf einem ſogenannten Roſtheerd, welches eine Art eines Ofens iſt, der gemeiniglich unter freyen Himmel aufgebauet wird. In einen ſolchen Ofen werden Holzſcheite geleget, das zu röſtende Erz darauf geſtürzt, und das Holz hernach angeſteckt, welches, indem es nach und nach ausbrennt, die Erze ſolchergeſtalt zubrennt und röſtet. Dieſes alſo zuſammengelegte Holz heißt ein Roſtbette. Strenge Erze erfordern mehrere, als eine Röſtung; und das heißt, den Roſt, oder wenn es kein vollkommener Roſt iſt, den Bock umbringen. Ein Hüttenmeiſter muß wiſſen, wie lange dieſes und jenes Erz röſten muß (denn die Zeit iſt ſehr ungleich); und hiernächſt auch, welche Arten von Erzen ſich am füglichſten zuſammen ſchicken, indem eins öfters das andere gut machen hilft.

Zuſchläge ſind bey dem Schmelzen ſolche Dinge, welche mit dem Erze vermiſcht werden, um theils den Fluß deſſelben zu befördern, theils auch das geſchmelzte Metall zu beſchützen, daß es durch die Gewalt des Feuers nicht ſo leicht zerſtöret werde. Die Kieſe, davon ich anderwärts hinlängliche Nachricht ertheilet, bezeigen ſich vornehmlich als ſehr gute Zuſchläge, weil ſie durch ihr ſaures Weſen, das ſie bey ſich haben und das im Feuer losgeht, die ſtrengen und unflüßigen Erden verſchiedener Erze auflöſen und durcharbeiten; daher man ſie auch ſchon bey dem Röſten ſolcher Erze zuſetzet, damit ſie ſolche zum voraus aufſchlieſ-

ſen mögen. Bey der Roharbeit, da man die Erze ungeröſtet in den Schmelzofen bringt, wirken ſie auf eben dieſe Art, und machen den ſogenannten Rohſtein, welcher hernach zu dem künftigen Schmelzen deſto beſſer iſt, je mehr er von den Kieſen iſt durcharbeitet worden. Bey den arſenicaliſchen Erzen erweiſen dieſelbe ebenfalls gute Dienſte, indem ſie ſich mit dem Arſenic, welcher oft ſehr feſt darinne ſitzt, zumal wenn er ſich mit Eiſenerde verbunden hat, geſchwinde vereinigen, und ſolchen in der Geſtalt eines Rauſchgelbes verflüchtigen helfen. Außer den Kieſen ſind auch die Schlacken als ſehr gute Zuſchläge zu gebrauchen, indem ſie nicht nur vermöge ihrer glaſichten Natur, nach welcher ſie gut fließen, den Fluß der Erze ungemein befördern, ſondern auch die Metalle für der Zerſtörung bewahren, indem ſie ſolche decken. Sie enthalten auch öfters noch etwas Metall, welches ſie bey dieſer Gelegenheit wieder abſetzen. Endlich iſt auch der Heerd als ein guter Zuſchlag zu gebrauchen. Dieſen Namen bekommen die Teſte, in welchen die Silber gebrennt und abgetrieben werden, und welche ſich daher von Bleyſchlacken vollgezogen haben. Dieſer Heerd vertritt alſo die Stelle des gemeinen Bleyes, welches durch das Schmelzfeuer wieder daraus angefriſchet wird, und iſt in gewiſſen Fällen im Schmelzen noch nützlicher, als das Bley ſelbſt, zu gebrauchen. Die Hüttenleute pflegen dieſen Heerd, ſammt der Glätte, Zuſchlagbley zu nennen; das Bley ſelbſt hingegen Friſchbley. Wenn nun die Erze auf vorbeſchriebene Art durch röſten, wo es nöthig iſt, und durch beſchicken vorbereitet ſind, ſo werden ſie endlich in den Schmelzofen, oder vor das Gebläſe gebracht und zwiſchen Kohlen geſchmolzen. Das Gebläſe wird durch große Balge verrichtet, welche hinter den Ofen liegen, und durch eine Oeffnung den Wind mit größter Gewalt in den Ofen treiben. Die Balgen werden von einer Welle mit Däumlingen, und die Welle vermittelſt eines Rades vom Waſſer getrieben. Die Schmelzöfen ſelbſt ſind von verſchiedener Art, und hat man deren ſechſerley Sorten, als Schmelzöfen

öfen über dem Tiegel, Schmelzöfen auf dem Stich, Krummöfen, hohe Oefen, halbe hohe Oefen und Windöfen. Alle dieſe Oefen haben Gebläſe, nur die Windöfen nicht. Die Schmelzöfen über dem Tiegel ſind auf dem Rammelsbergiſchen Hüttenwerke befindlich, und alle Rammelsbergiſche Silber- und Bleyerze werden darinne geſchmolzen. Die Schmelzöfen auf dem Stich oder die Stichöfen werden zu Freyberg bey dem Kupferroſtſchmelzen, auch in Ungarn bey Silber- und Bleyarbeiten mit gebraucht. Unter dieſe Art von Oefen gehören die ſogenannten Brillöfen, welche zu Lutterberg, Thalitter und in Ungarn gebräuchlich ſind, auch vordem im Mannsfeldiſchen üblich waren, ehe die hohen Oefen eingeführet worden. In den Krummöfen werden am Oberharze, in Ungarn, und zum Joachimsthal die Silberſchliche, am Unterharze, in Schweden, Ungarn und Heſſen die Kupfererze geſchmolzen. Unter die Krummöfen gehören die vor alten Zeiten gewöhnlichen Schmelzöfen auf den Gang, welchen noch diejenigen Oberharziſchen gleich kommen, worinne die gebrannten Schlichröſte geſchmolzen werden; und die Bley- und Kupferfriſchöfen, welche bey den mehreſten Hüttenwerken in Umgange ſind. Halbe hohe Krummöfen ſind zu Cremnitz und Schemnitz in Ungarn im Gebrauche. In den hohen Oefen werden Silber- Bley- Kupfer- und Eiſenerze verſchmolzen, wie auch die Friſchglätte verfriſchet. Sie ſind in Oberſachſen, im Mannsfeldiſchen, in Rothenburg, Ilſenburg und Illmenau im Gebrauche. Die Windöfen werden überall in England bey Bley- und Kupfererzen gebraucht, ingleichen zu Villach in Kärnthen zur Röſtung und Schmelzung der Bleyerze: man nennt ſelbige Cupolo. Nun hat man auch noch Treiböfen, Kupferbrechöfen, Saygerheerde, Darröfen und Gahrheerde oder Gahröfen, davon die großen auch Spleisöfen genannt werden. In den Treiböfen werden die Silber von den Werken oder Bleyen geſchieden, und die Silberglätte gemacht. Auf den Saygerheerden wird das Silber aus dem Schwarzkupfer vermittelſt des Bleyes her-

 aus-

ausgezogen. In den Kupferbrechofen werden die großen Kupferkönige oder andere ſtarke Stücke gebracht, und zugeglühet. Im Darrofen wird das zurückgebliebene Silber, welches aus den Kühnſtücken auf dem Saygerheerd nicht hat können ausgebracht werden, bis auf etwas weniges ausgeſaygert oder gedörrt. Auf dem Gahrheerde werden die Kühnſtöcke, von welchen das Silber und Bley geſchieden, eingeſetzet und getrieben, bis das Gut ſeine Geſchmeidigkeit und ſeine behörige Gahr erlanget.

Es iſt noch ein Weg bekannt, wodurch, außer dem Schmelzen, Metalle aus den Erzen gebracht werden können: nämlich das Amalgamiren mit Queckſilber. Es werden aber hierzu nur ſolche Erze genommen, in welchen gediegen Gold und Silber bricht. Dieſes Amalgamiren iſt in Indien im Gebrauche, wo es ſolche Stuffen, wie auch Queckſilber, genug giebt; und wird in den ſogenannten Amalgamir- oder Krätzmühlen verrichtet. Die Arbeit iſt koſtbar und mühſam, und dennoch kann man das Gold oder Silber nicht ganz reine herausmahlen. Die Arbeit iſt wohl getrieben, wenn in einem Centner Schlamm nicht mehr als 2 bis 3 Loth zurück bleiben. Von dem Queckſilber geht beynahe die Hälfte verlohren.

Viertes Kapitel.
Von Metallen insbeſondere.

§. 23.
Ihre Eintheilung.

Ich glaube nunmehr von der Natur der Metalle, und denen damit vorzunehmenden Arbeiten überhaupt ſo viel geſaget zu haben, als einem Anfänger davon zu wiſſen genug ſeyn kann; daher ich mich nun zu der ſyſtematiſchen Beſchreibung derſelben wende. Weil einige Metalle auf

der Capelle beſtehen, andere aber auf derſelben zerſtöret werden; davon jene vollkommene oder edle, und dieſe unvollkommene heißen: ſo kann man dieſen Unterſchied gar wohl brauchen, und die Metalle darnach in zwey Claſſen eintheilen.

Erſte Claſſe.

Von den vollkommenen Metallen.

§. 24.

Welche darunter gehören.

Unter die vollkommenen oder Capellen beſtändigen Metalle gehören nur zwey, Gold und Silber.

§. 25.

Gold, Aurum, ☉.

Gold iſt unter allen Metallen das ſchwereſte, geſchmeidigſte und dehnbarſte. Es kömmt in der Weiche dem Bley am nächſten, und hat keine Elaſticität. Es zeigt unter allen Metallen die größte Feuerbeſtändigkeit, und widerſteht allein dem Spießglas, das alle andere Metalle im Feuer zerſtöret. Es ſchmelzt nicht eher, als bis es durchaus glühet, und wirft im Schmelzen von ſeiner Oberfläche eine meergrüne Farbe zurück. Es hat eine gelbe glänzende Farbe, die aber nach den verſchiedenen Ländern, wo es gefunden wird, ſtärker und bläſſer ausfällt.

§. 26.

Gold iſt immer gediegen.

Man hat bisher das Gold nie anders, als gediegen gefunden, und zwar, obwohl ſelten, ganz alleine zwiſchen ſeinen Salbändern, dergleichen rare Stuffe ich bey dem Herrn geheimden Cammerrath und Berghauptmann von Imhof zu Zellerfeld zu ſehen das Vergnügen gehabt; mei-

ſtentheils aber in und auf Quarz, und in gelben und blauen Hornſteinen. Dieſe Steine werden nun zwar mißbrauchsweiſe Golderze genennt; allein dieſer Name kömmt ihnen mit Grunde nicht zu, indem das Gold nicht vererzet, ſondern allezeit gediegen darinne ſteht, und zwar bald in Körnern, bald in Blättchen, bald in Aeſtchen, bald in kleinen faſt unmerklichen Puncten. Es findet ſich auch oft bey und auf weißen Kieſen [14]); und iſt auch gemeiniglich bey Zinnober und Queckſilbererzen zu Hauſe. Endlich trifft man es auch zufälliger Weiſe auf ſehr vielen Erzen an, als auf verſchiedenen Silber- und Kupfererzen, auf Glanz, Blende, Mißpickel und andern arſenicaliſchen Minern, wie auch auf Spießglaserzt und Zinnober, ingleichen in vielen gelben oder röthlichen Letten, in Kieſeln, unter dem Flußſande, Waſchzinne [15]), und in einigen Markaſiten, welche daher Goldmarcaſite genennt werden. Von den goldichten Letten und Goldkieſen wird insgemein mehr Lerms gemacht, als ſie verdienen; in jenen bedeutet der Goldgehalt faſt nichts, und in den Goldkieſen, iſt oft gar nichts vom Golde befindlich; doch ſollen die Ungariſchen ſogenannten Gelfte ein bis zwey Loth im Centner halten, und in Aedelfors in Schmoland werden dergleichen auch von eben ſolchem Gehalte gefunden. Dergleichen Goldkieſe fallen bey ihrer Goldfarbe, die ſie haben, zugleich etwas in das grünliche. Der Ungariſche Zinnober ſoll auch wirklich Gold unſichtbar bisweilen halten: und von dem ſogenannten Ungariſchen Zinnopel, einer noch nicht genugſam bekannten und unterſuchten Erzart, behauptet man es allezeit; wie auch von der Schemnitzer Blende oder dem Kugelerze. Und dieſe Minern, den Goldkies, den Ungariſchen Zinnober, den Zinnopel und die gedachte Blende, halten einige für wahre und eigentliche Golderze, in welchen nämlich das Gold wirklich mit Schwefel mineraliſirt ſey. Dieſer Umſtand aber

14) S. Henkels Pyritol. S. 709.

15) S. Natural hiſtory of Cornwall, by BORLASE, S. 347.

aber iſt ſchwer zu glauben; und obwohl Herr Scheffer in ſeiner Scheidungsgeſchichte, die in den Abhandlungen der Schwediſchen Academie der Wiſſenſchaften zu finden, ſolchen ziemlich wahrſcheinlich gemacht; ſo bleibt doch noch einiger Zweifel übrig, daß in ſolchen Erzen das Gold mineraliſirt ſey. Es iſt wenigſtens eine bedenkliche Sache, daß wir nirgends ſelbſt beſtändige eigentliche Golderze finden, und nur ſolche aus andern Gemiſchen in ſo ganz geringen Gehalt herausklauben wollen. In den Schirlkörnern nehmen einige auch ein mineraliſirtes Gold an; geſetzt aber auch, es ſey etwas weniges darinne, (denn viel iſt es gewiß nicht, und der Herr von Juſti hat nie etwas mehr, als eine nichtsbedeutende Spur herausgebracht [16])): ſo iſt deswegen noch nicht erwieſen, daß es wirklich mineraliſirt ſey. Von dem ſeltenen braungelbigen Ungariſchen Goldlebererz, welches auch einige zu einen wahren Golderz machen, läßt ſich zur Zeit nichts gewiſſes behaupten, ob es wirklich dergleichen ſey oder nicht.

§. 27.

Gold unter andere Erze gemiſcht.

Das Gold iſt nicht nur allein für ſich in ganzen Stuffen auf Klüften und Gängen befindlich, oder daſelbſt in Steinen eingeſprengt, oder auch ſichtbar auf andern Stuffen in Dräthern und Blättern angeflogen, oder in Stein und Letten verſteckt, oder in Flüſſen unter Sand vermiſcht, welches man daher **Waſchgold** nennt; ſondern es findet ſich auch unter andern Erzen, und iſt mit ſolchen inniglich und dergeſtalt vereiniget, daß man es auf keine Weiſe darinne vermuthen ſollte, wenn es nicht durch die Scheidung hervorgebracht würde. Wenn ich von den kurz vorherbenannten Erzen, dem Zinnopel und andern abgehe; ſo führet das gediegene Silber ſelbſt, hernach das roth- und weißgülden Erz, das ſchwarze Erz, und das Kupferglas daſ-

16) Grundriß des Mineralreichs, §. 42.

ſelbe am gewöhnlichſten in ſich. Ja man kann überhaupt aus jedem Silber, das auch nur aus Glanz geſchieden wird, hernach auch Gold ſcheiden; und ſo gar die Eiſenerze haben zuweilen ein bis zwey Loth Gold im Centner gezeiget. Es iſt faſt nicht glaublich, daß das Gold in dieſen Silber- Kupfer- Bley- und Eiſenerzen bey ihrer Bearbeitung im Feuer erſt erzeüget werde.

§. 28.

Wo Gold gefunden wird.

Das mehreſte Gold kömmt aus Chili und Peru, etwas aus China und von den Africaniſchen Küſten. Unter den Europäiſchen Ländern hat Ungarn und Siebenbürgen, und Salzburg, die vorzüglichſten Goldgruben: in andern Ländern, als in Sibirien und in Smoland ſind ſie von geringerer Wichtigkeit.

§. 29.

Anmerkungen vom Golde.

1) Das gediegene oder gewachſene Gold macht den größten Theil des Goldes aus, das in der Welt gebraucht wird, und iſt meiſtens gar rein in ſeiner metalliſchen Geſtalt. An Anſehung der Figur wird es von den Bergleuten in derbes, druſenartiges, angeflogenes, und Waſchgold eingetheilet: das derbe iſt dicke, das druſenartige criſtalliniſch und eckigt, und das angeflogene in dünnen Scheibchen; das Waſchgold wird im Sande geſammelt, worinne es in Körnern und loſen Stückchen liegt. Was man ſich von den letzten für einen Begriff zu machen habe, iſt anderwärts geſaget worden.

2) Das vermeyntliche weiße Gold, von welchem unter andern Albinus in Miſcell. Bohem. L. I. c. 14. berichtet, daß es einmal ohnweit Prag gefunden worden, iſt eine Grille; und ob zwar freylich das gediegene Gold manchmal ſehr blaß von Farbe iſt, oder auch wohl gar keine Goldfarbe zeiget; ſo kömmt erſteres von einer allzugroßen Menge Silbers her, welches

mit

mit dem Golde vermiſcht iſt; letzteres aber von Erden, welche deſſen Glanz überzogen haben. Daß dieſes wahr ſey, kann man daraus erkennen, daß beydes durch die Auflöſung des Goldes, oder durch die Amalgamation, und die nachherige Ausglühung des Kalks verſchwindet.

3) Das gewachſene Gold in Weinbeeren, dergleichen man in Ungarn will gefunden haben, iſt nichts weniger als Gold. Und es iſt überhaupt fabelhaft, daß in dem Gewächsreiche Gold zu finden ſey.

4) Gold iſt das reinſte Metall.

5) Gold glühet, ehe es ſchmelzet. Es ſchmelzet leichter als Kupfer und Eiſen, ſchwerer aber als Zinn und Bley.

6) Zinn, Bley, Eiſen, Spießglaskönig, Wißmuth, Zink, Arſenic machen das Gold ſpröde; das Zinn aber unter allen am mehreſten. In einem neuen Ipſertiegel wird es auch ſpröde, und etwas blaſſer [17]).

7) Das reine Gold hat keinen Klang; und wo es elaſtiſch iſt, ſo iſt es nicht rein, ſondern mit Silber oder Kupfer vermiſcht.

8) Rein Gold muß nicht nur dem Bley und dem Spießglaſe widerſtehen, ſondern ſich auch in Aqua regis ganz auflöſen laſſen, keinesweges aber in Aqua fort.

9) Alles vemünzte Gold iſt mit Silber oder Kupfer legirt. Wenn das Gold ganz rein ohne ander Metall iſt, ſo wird es 24 Karat geheißen, welches ſo viel bedeutet, daß alle 24 Karat oder Scrupel rein Gold ſind. So bald aber ein Karat ander Metall dabey, nennt man es 23 Karat u. ſ. f. welches mit Streichnadeln auf dem Probirſteine probiret wird.

10) Das

17) Einige ſchreiben ſolches dem Zinn zu; es iſt aber irrig, indem kein Zinn zu dieſen Tiegeln genommen wird: ſondern ſolches kömmt von dem Glimmer und den darinne enthaltenen Eiſentheilchen her.

10) Das Gold kann man man folgender maßen probiren, wenn man es auf den Probirſtein ſtreicht, und den Strich mit etlichen Tropfen Aqua fort überſtreicht. Wird der Strich davon nicht ausgelöſcht, ſo iſt es Gold. Bleibt aber etwas von dem Striche ſtehen, ſo iſt das Gold vermiſcht.

11) Wenn das Gold rein iſt, ſo iſt eins ſo gut als das andere; iſt es aber blaß und ſchlecht, ſo kömmt es vom Zuſatz oder von andern Unreinigkeiten her.

§. 30.

Erze auf Gold zu probiren.

Ich wende mich nun zu den metallurgiſchen Arbeiten, die mit dem Golde vorgenommen werden. Dieſe Arbeiten ſind mancherley; und die erſte betrifft die Art und Weiſe, wie die Erze auf Gold probiret werden. Es geſchieht ſolches überhaupt auf eben die Weiſe, wie beym Silber, nämlich durch das Anſieden und Abtreiben; nur daß man an ſtatt Eines Probircentners acht bis zwölfe nimmt, weil das Gold gemeiniglich in einer ſehr geringen Menge in andern unterirdiſchen Körpern befindlich iſt, und bey einem einzigen Probircentner ſich öfters nicht wohl bemerken läßt. Das Anſieden und Abtreiben kann darum eben ſo füglich mit dem Golde, wie mit dem Silber, vorgenommen werden, weil jenes ſo wenig, wie dieſes, vom dem Bley und Bleyglaſe zerſtöret wird. Iſt dieſe Arbeit geſchehen, in welcher das Gold auf der Capelle bleibt, und wenn zugleich Silber mit darinne iſt, dieſes zugleich mit dem Golde zurück bleibt, ſo wird hernach das Gold vom Silber durch das Königswaſſer, oder welches beſſer und gewöhnlicher, durch das Aqua fort geſchieden.

Auf dieſen angeführten Gründen beruhet die ganze Probirkunſt der unterirdiſchen Körper auf Gold. Damit aber kein einziger Umſtand in der Vorrichtung fehle, ſo will ich ſolche noch etwas umſtändlicher erzählen. Der Goldgehalt findet ſich, wie aus obigen bekannt, in vielerley

Berg-

Bergarten. Ich will hier nicht von den gediegenen Göldern ſagen, welche gleich ſichtbar ſind, ſondern nur von denen, welche in den Bergarten verſteckt und unſichtbar ſind, und aus welchen der wahre Goldgehalt gefunden werden ſoll. Das Gold iſt darinne oftmals in ſo kleinen Theilen verſteckt, welche denn auch zugleich arm an Silbern ſind, daß man bey Probirung ſocher Erze den Goldgehalt nicht einmal darinne finden kann, ſondern die Erze vorher zu gute machen muß, um erſtlich die Silber daraus zu erhalten, die man denn hernach auf Gold probiret. Dieſe Arten Goldproben gehen nun an, wo Hüttenwerke ſind; wo man aber dergleichen nicht hat, und die armen Erze nicht vorher zu gute machen kann, muß man auf eine andere Weiſe bedacht ſeyn, den Goldgehalt daraus zu finden. Ehe ich aber dieſe Probirung beſchreibe, ſo will ich vorher melden, wie mit den gemeinen Golderzen verfahren wird.

Wenn die güldiſchen Erze kieſigt ſind, oder eine ſtrenge Bergart bey ſich führen; ſo müſſen ſie vorher geröſtet werden; haben ſie aber eine leichte Bergart bey ſich; ſo werden ſie verwaſchen, und hierauf, wenn ſie flüßig genug ſind, mit acht Bleyſchweren, und wenn ſie ſtrenge ſind, mit zwölf bis ſechszehn eingewogen, auf den Scherben verſchlacket, und auf der Capelle abgetrieben. Das Korn, welches Gold und Silber zuſammen hält, wird vor der Probirwage aufgezogen und ſein Gehalt bemerket: hernach wird es in gefälltem Scheidewaſſer aufgelößt, welches in einem Scheidekölbchen über gelinden Kohlfeuer geſchieht. Es wird zum zweytenmal Scheidewaſſer aufgegeben, nachdem das erſte ſolvirt hat und abgegoſſen worden iſt, damit wenn etwa vom Silber noch etwas dabey wäre, ſolches vollends noch weggenommen werde. So bald das Korn von dem Scheidewaſſer angegriffen wird, ſo fängt ſolches an zu arbeiten, das Korn wird in die Höhe getrieben, und das Aqua fort giebt zarte Bläschen wie ein weißer Schaum von ſich. Wenn die Solvirung zu Ende iſt, ſo wird das

Waſſer

Waſſer ganz klar, wie Brunnenwaſſer, und giebt klare Blaſen in der Größe der Erbſen und noch größer; wenn ſolche aber ſich nicht zeigen wollen, ſo muß die Wärme verſtärket werden, bis ſie erfolgen. Iſt nun ſolchergeſtalt die Scheidung des Silbers geſchehen; ſo wird das Scheidewaſſer in ein ander Geſchirr abgegoſſen und zum Fällen aufgehoben, auf den hinterbliebenen Goldkalk aber wird zweymal Süßwaſſer, d. i. erwärmt Brunnenwaſſer aufgegeben, und auf Kohlfeuer geſetzet, bis es Blaſen wirft: beyde Aufgüſſe werden abgegoſſen, und ein dritter darauf gegeben, und damit der Goldkalk aus dem Scheidekölbchen in einen Probirſcherben gebracht; welches am beſten geſchieht, wenn man den Kolben, welcher oben gleich geſchliffen ſeyn muß, mit dem Scherben bedecket, und beyde ſodann umkehret, daß der Goldkalk mit dem Waſſer in den Scherben komme; worauf man das Waſſer von dem Goldkalk ſauber ablaufen läßt, und den Scherben mit einem andern verdeckt vor das Mundloch des Probirofens ſetzet, damit der Kalk allmählig austrockne. Wenn dieſes geſchehen, ſo wird der Deckel abgenommen, und der Scherben mit dem Goldkalk in das Mundloch des Probirofens, und hernach weiter in den Ofen geſetzet, damit ſolches erglühe. Wenn dieſes vollbracht iſt, wird der Scherben herausgenommen, und der Goldkalk, nach dem Erkalten des Scherbens, vor der Probirwage aufgezogen. Iſt der Goldkalk etwas unrein, ſo, daß etwa vom Scherben etwas darein gekommen, ſo thut man ſolchen in ein Scharmützel, und läßt ihn in ein wenig Bley auf der Capelle abgehen. Es kann ſich zutragen, daß das Korn ſo reich an Golde iſt, daß es von dem Scheidewaſſer nicht angegriffen werden kann: und in dieſem Fall muß man dreymal ſo ſchwer fein Silber, als das Korn iſt, zuſetzen, auf der Capelle zuſammen gehen laſſen, und ſolches Korn in Scheidewaſſer ſolviren, und was davon am Golde erfolgt, für den wahren Gehalt angeben. Dieſe Scheidung wird die **Scheidung durch die Quart** genennt. Man iſt durch die Erfahrung belehret worden, daß das

Aqua fort das Silber in einem Gemenge von Gold und Silber nicht auflöſen kann, wenn das Gold mehr als den dritten Theil des ganzen ausmacht. Je weniger hingegen das Gold den dritten Theil ausmacht, deſto beſſer wird das Silber angegriffen, doch löſet das Aqua fort das Silber völlig auf, wenn von dieſem drey Theile und vom Golde ein Theil in dem Gemenge iſt.

Wenn die güldiſchen Erze ſtrenge ſind, und auf dem Scherben zu keinem rechten Fluß gebracht werden können, ſo müſſen ſolche vor dem Gebläſe, mit Zuſetzung eines Fluſſes, auf Gold probiret werden. Man nimmt alſo zu einem Centner Erz, 4. Centner Weinſtein, 2. Centner Salpeter, und 4. Centner Glätte, thut alles wohl gerieben und untereinander gemiſcht in eine Tute, bedeckt ſie oben mit Salz, und ſiedet ſolches vor dem Gebläſe auf eben die Art an, wie bey den Silberproben gemeldet werden ſoll. Der daraus entſtandene Bleykönig wird hernach abgetrieben, die Körner in Scheidewaſſer geſchieden, und damit ferner, wie kurz vorher gemeldet, verfahren.

Wenn endlich Erze vorfallen, die ſo arm am Golde ſind, daß man deſſen Gehalt nicht anders finden kann, als wenn man die Silber, ſo davon ausgebracht worden, probiret; ſo muß man damit folgender geſtalt verfahren. Je ärmer dergleichen Erze ſind, deſto mehrere Centner müſſen probiret werden. Iſt es nun nöthig, zehn, zwanzig, oder mehrere zu probiren, ſo müſſen ſolche vorher geröſtet, oder gewaſchen werden: alsdann wird auf 2. Centner Erz, 4. Centner roher Fluß, 4. Centner Glätte, und 2. Centner Pottaſche genommen, alles wohl gerieben, und untereinander gemengt, in einer Tute, oder wenn ſolche nicht groß genug vorhanden, in einem Schmelztiegel, der ſo groß ſeyn muß, daß er nur halb davon voll wird, und mit Salz bedeckt, wie auch mit einem Deckel verwahret, in den Windofen oder auch vor das Gebläſe gebracht, und etliche Stunden lang darinne geſchmolzen, hierauf der Bleykönig abgeſchlagen, und in einer Capelle oder einem Teſte vertrieben.

§. 31.

§. 31.

Silber auf Gold zu probiren.

Es iſt oben gemeldet worden, daß die Silber faſt immer etwas Gold halten; und man hat daher Urſache, das Gold heraus zu ſcheiden; doch muß man vorher erfahren, wie viel darinne ſteckt. Man nennt ſolche Silber güldiſche Silber, wenn die Mark davon unter 4. Loth Gold hält; und Gölder, wenn ſie drüber hält. Es werden alſo zum Probiren von den Blick- Brand- oder beſchickten Silbern zwey Proben gegen einander eingewogen, und zwar zwey halbe oder zwey ganze Mark nach dem Probirgewicht, und zu ſolchen, wenn es Blick- oder Brandſilber ſind, 4. oder 5. Bleyſchweren, wenn es aber beſchickte ſind, zu 1. 2. und 3. löthigen] nach dem Strich auf dem Probirſteine 18. Schweren, zu 4. bis 7. löthigen, 16. zu 8. bis 11. löthigen, 14. zu 12. und 13. löthigen, 10. zu 14. und 15. löthigen, 8. und zu 16. löthigen 5. genommen; und dieſe Proben werden gewöhnlicher maßen auf den Capellen abgetrieben, und hernach aufgezogen: was davon abgegangen, iſt entweder Bley oder Kupfer geweſen. Beyde Körner werden ſodann auf einem Ambos laminirt, in Röllchens gemacht, in gutes gefälltes Scheidewaſſer gethan und zum ſcheiden über Kohlen angeſtellet, ſo, daß wie im vorhergehenden §. geſaget worden, zweymal hintereinander Scheidewaſſer aufgegoſſen, und der Kalk hernach ferner zweymal mit warmen Waſſer ausgeſüßt, getrocknet, geglühet, und gewogen wird.

§. 32.

Gold auf die Feine zu probiren, oder zu unterſuchen, wie viel Silber und Kupfer darinne ſteckt.

Wenn man Gold probiren will, es ſeyn Münzen oder ander Bruchgold, ſo muß man ſolches vorher glühen, laminiren, und zerſchneiden, und nun davon 2. halbe Mark nach dem Karatgewichte einwägen. Weil nun das Aqua fort, wodurch die Probirung geſchehen muß, das Gold allein

lein nicht angreift, und das darinne enthaltene Silber nicht heraus bringen kann; ſo muß dreymal ſo ſchwer feines Silber, das kein Gold hält, zugeſetzet werden. Dieſes wird nun ebenfalls zerſchnitten, und zu 3. halben Marken mit dem Golde beſonders in Scharnützel gethan. Nachdem nun das Gold beſchickt iſt und Kupfer bey ſich hat, nachdem werden viel oder weniger Bleyſchweren, doch nicht weniger, als 10. genommen. Alsdenn werden 2. Capellen wohl abgewärmt, und in jede derſelben eine Bleyſchwere getragen, und wenn ſolche wohl angetrieben, das Silber und nachher das Gold auch aufgegeben, und gehörig mit dem Bley abgetrieben. Wenn die Körner kalt geworden, zieht man ſie auf der Probirwage auf, und ſieht, wie viel an dem Gold und Siber abgegangen, welches Kupfer geweſen. Hierauf werden beyde Körner geglühet, laminirt, in Röllchen gebogen, wieder geglühet, und der Wirkung des Scheidewaſſers in einem Kölbchen ausgeſetzet. Die Röllchen müſſen von Rechtswegen ganz bleiben: vermuthet man aber, daß ſie in Stücken gehen, welches man daraus erkennen kann, wenn das Scheidewaſſer, ehe noch Feuer darunter kömmt, ſtark daran arbeitet; ſo ſchwächt man ſolches mit etwas ſüßem Waſſer, welches man zu erſt auf die Röllchen gießt. Die Auflöſung wird, wie ſchon mehrmals geſaget worden, mit einem zweymaligen Aufguß von Scheidewaſſer bewerkſtelliget, und ſolches jedesmal abgegoſſen, wenn es helle worden, und große Blaſen wirft. Beyde Auflöſungen werden abgegoſſen und zum Fällen aufgehoben. Die Goldröllchen werden dreymal mit warmen Brunnenwaſſer aufgeſotten und abgeſüßt, und das erſte Waſſer zu der Solution gethan. Mit dem reinſten Aufguß des Süßwaſſers werden die Röllchen in das Scherben gebracht, und darinne getrocknet und ausgeglühet. Was nun die beyden Röllchen am Golde wägen, davon wird nach Proportion der Hinterhalt des Scheidewaſſers (davon ich gleich mehreres ſagen will) abgezogen, was ſolcher auf eine Mark fein Gold getragen. Der übrige Ab-

gang, nachdem das Kupfer abgerechnet worden, iſt Silber. Die Verſuche haben gelehret, daß das Scheidewaſſer das Silber niemals ganz und gar aus dem Golde nehmen kann; ſondern es bleibt davon in einer Mark immer noch ein halbes oder ganzes Grän zurück: und dieſes nennt man den Hinterhalt des Scheidewaſſers. Dieſer Hinterhalt muß alſo geſuchet und bey der Probirung des Goldes abgezogen werden; welches man folgender geſtalt erfährt: Man nimmt von dem feinſten Golde, das nämlich durch Antimonium gegoſſen worden, zwey halbe Mark, ſetzet eine jegliche mit dreymal ſo viel vom feinſten Silber auf eine abgeäthmete Capelle in den Probirofen, und trägt auf eine jede, wenn ſie helle glühen, einen Centner rein Bley, treibt alles gehörig ab, zieht beyde Körner (welche, wenn die Arbeit gut von ſtatten gegangen, einander gleich ſeyn müſſen) gegen einander auf, glühet und laminirt ſie, bringt ſie in Röllchen, thut ſie zuſammen in einen Scheidekolben, ſcheidet mit Aqua fort das Silber, ſüßt die Röllchen aus, glühet ſie, und zieht ſie auf. Was nun beyde halbe Marke oder die ganze Mark am Gewichte zugenommen, ſolches iſt der Hinterhalt vom Scheidewaſſer. Wenn der Probirer von ſeinem Scheidewaſſer den Hinterhalt einmal hat, und bey einerley Silber bleibt, (welches gar wohl geſchehen kann, wenn er einen Zahn fein Silber hat, wovon er verſichert iſt und eine Zeitlang probiren kann) ſo kann er viel Goldproben darnach machen, wenn ſonſt das Scheidewaſſer in ſeinem Stande bleibt und nicht ſchwächer wird.

§. 33.

Wie das Gold durchs Antimonium zu gießen oder recht fein zu machen.

Man kann durch das Scheidewaſſer kein fein Gold erhalten: es wird dadurch nicht feiner, als höchſtens Ducatengold. Soll es nun ganz fein ſeyn, und das wenige Silber, ſo im Scheiden dabey geblieben, davon gebracht werden; ſo muß man es durch das Antimonium gießen, das

iſt,

iſt, mit dem Antimonio ſchmelzen, als welches Silber und Kupfer, ſo noch unter dem Golde iſt, an ſich behält, und das Gold fallen läßt. Man nimmt alſo auf einen Theil Gold eben ſo viel Antimonium, wenn das Gold aus der Scheidung iſt; hingegen 3-4 Theile Antimonium, wenn es Bruchgold iſt und viel Silber oder Kupfer hält. Das Gold wird zuerſt in einem Jpſer oder Paſſauer Tiegel in das Feuer vor das Gebläſe geſetzet, und auf einen großen Scherben von Jpſer oder Heſſiſcher Erde geſtellt, damit, wenn das Antimonium überſteigen oder der Tiegel reißen ſollte, nichts davon verlohren gehe. Der Tiegel wird auch mit einem Deckel von alten Tiegeln gemacht, bedeckt, und ſchwarze Kohlen umher, und obenauf glühende geſtürzt, alsdann zugeblaſen, und ſo bald das Gold geſchmolzen, das Antimonium nachgetragen; und wenn ſolches geſchmolzen, welches gar bald geſchieht, und der Fluß helle iſt, auch das Antimonium Funken beginnet auszuwerfen, ſo wird die Maſſe in einen erwärmten und inwendig mit Unſchlitt beſtrichenen Gießpuckel ausgegoſſen, und ſolcher hernach, wenn das Antimonium recht kalt und hart geworden, auf einer reinlichen Stelle umgeſtürzet, und der König, worinne das Gold befindlich, abgeſondert. Der Tiegel muß ſogleich wieder ins Feuer geſetzet und verdeckt werden. Das von dem Goldkönig abgeſonderte Antimonium wird noch zweymal nacheinander allezeit mit doppelt ſo ſchwerem friſchem Spießglas wieder in den Tiegel geſetzet, geſchmolzen, und ausgegoſſen, und der König davon zurück geleget. Das Antimonium wird nun ſämtlich zurück geleget und aufgehoben, weil noch etwas Gold, nebſt dem Silber, ſo bey dem Golde geweſen, darinne ſteckt. Die drey Könige werden nochmals, um das Gold recht fein zu erhalten, mit zweymal ſo ſchweren friſchen Spießglas eingeſetzet, geſchmolzen, ausgegoſſen, vom Spießglas abgeſondert, und ſolches zurückgeleget, um hernach das Gold und Silber ferner daraus zu erhalten, das ſich hineingezogen hat. Ueber 4. Mark Gold pflegt man nicht auf einmal durch Antimonium zu

gießen: und der Tiegel muß ſo groß ſeyn, daß der dritte Theil davon leer bleibt, weil das Spießglas gern in die Höhe ſteigt. Die Könige ſo vom Durchgießen gefallen, müſſen nun noch verblaſen, d. i. von dem Spießglaſe, das ihm anhängt, und dem Golde die Reinigkeit und Geſchmeidigkeit benimmt, gereiniget werden; welches auf folgende Weiſe geſchieht: Es wird ein guter Heſſiſcher Schmelztiegel auf einem Scherben vor das Gebläſe geſetzet, mit einem Deckel von Heſſiſcher Erde bedeckt und angeglühet: in ſolchen werden die Goldkönige eingeſetzet, der Tiegel wieder bedeckt, und ſcharf zugeblaſen, bis die Könige helle fließen: alsdenn hält man mit zublaſen inne, nimmt den Deckel ab, und bläſet oben in den Tiegel mit einem Handbalge, der einen doppelten Boden mit einer langen eiſernen Röhre, und an ſolcher einen krummen eiſernen Schnabel hat, immer auf das Antimonium, damit es verrauche. Wenn ſolches geſchehen iſt, welches daran zu erkennen, wenn das Gold in dem Tiegel matt wird, und eine Haut bekömmt; ſo wird der Tiegel zugedeckt, Kohlen übergegeben und zugeblaſen, daß das Gold wieder hitzig werde. Alsdenn bläſet man mit dem Handbalge wieder in den Tiegel: weil aber das Gold gar bald wieder matt wird und eine Haut bekömmt, ſo muß man ſolches wieder hitzig blaſen. Ueberhaupt kann man mit beyden Bälgen zugleich blaſen, damit das Antimonium deſto eher fortgehe. Iſt nun ſolches faſt gänzlich verblaſen; ſo wird das Gold recht ſtark angehitzet, damit das Antimonium vollends durch die Hitze davon vertrieben werde. Wenn nun das Gold in dem Tiegel ſo klar wie Brunnenwaſſer ausſieht, und keine Wolke mehr überzieht, ſo iſt es fein, und kann nun in einen erwärmten und fettgemachten Gießpuckel, oder in einen Einguß gegoſſen, oder auch in dem Tiegel gelaſſen und hernach, wenn ſolcher erkaltet, ausgegoſſen werden. Wenn es nicht viel Gold iſt, davon man das Antimonium wegzubringen hat, ſo kann ſolches auch ohne Verblaſen, mit Salpeter geſchehen, indem man einen Theil Könige mit drey Theilen geläuterten

Salpeter

Salpeter in einem Heſſiſchen Tiegel vor dem Gebläſe in Fluß bringt und hernach ausgießt; wobey man ſich nur in Acht zu nehmen, daß die Maſſe nicht überſteigt. Sollte es noch nicht geſchmeidig genug ſeyn, ſo kann man es nochmals mit zwey Theilen Salpeter ſchmelzen.

Es iſt noch eine Art, das Gold durch das Spießglas zu gießen, üblich, die aber von der erſten weſentlich nicht unterſchieden iſt. Man pflegt nämlich auch den erſten König ſo gleich wieder mit Spießglas zu verſetzen, und hernach den zweyten gleichfalls; der dritte König wird ſo dann, wie vorher gemeldet, verblaſen. Zum erſten König nehmen ſie zwey Theile Spießglas, zum zweyten drey Theile. Das Antimonium von den dreyen Königen wird jedesmal zurückgelegt und hernach auch verblaſen.

§. 34.

Aus dem Antimonio, wodurch das Gold gegoſſen, das darinne gebliebene Gold und Silber heraus zu bringen.

Es giebt dreyerley Wege, wodurch das Silber, welches das Antimonium in ſich geſchlucket, nebſt etwas wenigem Golde, ſo es gleichfalls bey ſich behalten, wieder herausgebracht werden kann. Nämlich, das Antimonium kann **erſtlich** ganz verblaſen werden; welches, wenn deſſen wenig, in einem Heſſiſchen Tiegel vor dem Gebläſe, nach der oben beſchriebenen Art, oder in einem großen Scherben in dem Probirofen, mit dem Handbalge, wenn es aber viel iſt, in dem Brennofen geſchieht, worinne auf einmal 10. bis 20. Mark eingeſetzet werden können: zu welchem Ende das Antimonium in ein großes flaches Scherben von Jpſer oder Heſſiſcher Erde gethan, auf eine Teſtpfanne mit Aſche angefüllet geſetzt, mit der Muffel bedeckt, und ſodann verſchmolzen und mit dem Handbalge verblaſen wird, bis es nicht mehr rauchet und das Metall ganz klar und fein fließt. **Zweytens** kann man auch das Antimonium mit gleichen Theilen ſchwarzen Fluſſes in einem Heſſiſchen Tiegel ſchmel-

zen, und wenn es helle fließt, in einem mit Unſchlitt beſtrichenen Gießpuckel gießen, und wenn es erkaltet, denſelben umſtürzen, den König abſchlagen und verblaſen. Drittens können auch die Metalle aus dem Spießglaſe durch Eiſenfeile niedergeſchlagen werden; weswegen das Spießglas in einem Tiegel in den Windofen geſetzet und geſchmolzen, und hernach ſo viel Eiſenfeile allmählich zugeſetzet wird, als das Antimonium freſſen will. Wenn nun ſolches kein Eiſen mehr angreift, ſo wird noch etwas gekörnt Bley, auf eine Mark ein Loth zugeſetzet, und damit geſchmolzen, hernach in einen Gießpuckel gegoſſen, der König davon abgeſchlagen und verblaſen. Unter allen dieſen Manieren iſt die erſte die beſte, aber auch die langwierigſte.

Das goldhaltige Silber, ſo auf dieſe Weiſe erhalten worden, wird ferner auf einer Capelle, oder wenn deſſen viel iſt, auf einem Teſte mit Bley abgetrieben und zur Feine gebracht. Weil es nun oft geſchieht, daß noch über die Quart Gold darinne befindlich iſt, ſo muß man ſolches vorher probiren und dem Befinden nach, Silber zuſetzen, ſolches wieder im Scheidewaſſer ſcheiden, und ferner damit verfahren, wie anderwerts gemeldet worden.

§. 35.

Vom Amalgamiren, oder der Quickarbeit.

Daß gediegen Gold und Silber auch ohne Feuer von ſeinem Geſtein, Sand oder Erde, vermittelſt des Queckſilbers geſchieden werden könne, und ſolches auch wirklich in Oſt- und Weſtindien geſchieht [18]), habe ich oben ſchon vorläufig §. 22. berühret. Hier will ich etwas mehreres davon bekannt machen. Die Erze, welche verquickt werden ſollen, müſſen vorher durch puchen und waſchen gereiniget und in die Enge gebracht werden; und wenn ſie alſo zum Amalgamiren geſchickt gemacht ſind, ſo werden ſie in

18) Albaro Alonſo Barba Docimaſie. Kap. 17 u. f.

in die Amalgamirmühle gebracht, Waſſer darauf gegeben, und Queckſilber hinzugethan. Die Amalgamirmühle iſt ein Trog von gegoſſenem Eiſen, der auswendig einen Rand und in der Mitte auf dem Boden einen Zapfen hat: über dieſen Zapfen wird ein Kreuz von gegoſſenem Eiſen geleget, das mit ſeinen vier Enden inwendig den Rand berührt, und fein umgedrehet werden kann. Ueber den eiſernen Boden iſt ein Faß eingebunden, das inwendig auf dem Rande gerade ſteht. Auf das Kreuz wird eine eiſerne Stange und ein Krekel gemacht, womit man über dem Faſſe das Kreuz umdrehen kann. Das Faß hat auch einen Deckel, womit es währender Arbeit verſchloſſen wird. Vorne in dem Faß ſind 2. bis 3. Löcher übereinander, wodurch man die Trübe abzapfen kann. Das Drehen wird von einem Manne verrichtet, welchem einer oder zwey noch zugegeben werden, daß ſie einander ablöſen können. Der Schlich wird ſo lange gemahlen, bis er zu Schlamm geworden, und ſolcher aus den Löchern im Faſſe kann abgelaſſen werden. Es wird hiernächſt wieder friſcher Schlich eingeſtürzet. Der Mercurius wird endlich von dem Golde oder Silber ganz ſteif; und ſo dann wird das Amalgama herausgenommen, der Schlamm weggeſpült, und was noch nicht ausgemahlen, und noch grob iſt, zu dem folgenden wieder in die Mühle geſtürzet. Das Amalgama wird ganz rein gemacht und abgetrocknet, der Mercurius zum Theil durch ein Kalbfell gedruckt, und das übrige Amalgama, welches im Leder geblieben, in eine Retorte in Windofen geleget, und der Mercurius davon abdeſtillirt. Das rückſtändige Gold oder Silber wird aus der zerbrochenen Retorte herausgenommen und zuſammen geſchmolzen.

Zu Konigsberg in Norwegen werden viele Amalgamirmühlen auf einmal durch ein Waſſerrad getrieben, und die alten Halten, ſo vordem nicht allzu rein geſchieden, darauf ausgemahlen.

Auf die vorherbeſchriebene Art kann auch die Münz- und Goldſchmiedekrätze ausgemahlen werden, welches in

hieſigen Landen geſchieht, abſonderlich wo die Hütten=werke abgelegen ſind, oder die Krätze nicht in Vorrath geſtürzt werden kann, daß es werth ſey, ſolche nach den Hütten zu bringen. Man bedient ſich aber darzu kleiner Mühlen, weil die Menge der Krätze nicht allemal groß iſt.

§. 36.

Silber, Argentum. ☾.

Das zweyte auf der Capelle beſtehende Metall iſt das Silber: ein weißes, glänzendes, hartes und klingendes Metall, welches nächſt dem Golde die größte Ductilität beſitzt, in Feuer unter dem erglühen ſchmelzt, und vom Schwefeldampfe angeſchwärzet wird.

§. 37.

Wie es gefunden wird.

Die Natur liefert uns ſolches auf zweyerley Weiſe, gediegen und vererzet, und dieſes wiederum theils in eigenen Erzen, theils unter fremde Erzarten vermiſcht und einge=ſprengt.

§. 38.

Gediegen oder gewachſen Silber, Bauererz, Argentum natiuum.

Das gediegene Silber iſt ein faſt reines vollkommenes Silber, und nur mit etwas wenigen andern Metall, Gold oder Kupfer, oder auch mit ein wenig Arſenic vermengt, und gelblich oder ſchwärzlich angelaufen. Es findet ſich faſt auf allen Arten von Geſtein, beſonders auf Quarz, Spath, Kalkſtein, Hornſtein, Schiefer, Gems, Knauer, Glimmer, ja ſelbſt auf vielen Erzarten, und namentlich auf ſeinen eigenen Erzen, auf Blaufarbenkobold, auf Eiſen=ſtein, wie auch in verſchiedenen Erden. Zuweilen iſt es in den Steinen ſo verſteckt, daß man es nicht eher ſehen kann, bis man ſie erſt geſchliffen hat; manchmal iſt es auch mit

einer Steinrinde überzogen. Seine Geſtalt iſt mancherley, bald in unförmlichen Stücken, bald in Körnern, in Blättchen, in Haaren, Zacken, Zweigen, angeflogen, mit kieſichten Dünſten überzogen, und in criſtalliniſcher Figur mit glänzenden Flächen, welches beynahe das ſeltenſte. Es iſt kein Metall, welches in Proportion gegen ſeine Erze ſo häufig gediegen gefunden wird, als Silber. In America iſt das mehreſte gediegen, wie auch in Norwegen in der Kongsbergiſchen Grube. In den Europäiſchen Bergwerken iſt es eben ſo gemein nicht. Das Criſtalliniſche findet man unterweilen in Kongsberg.

§. 39.

Eigentliche Silbererze, Minera argenti, Argentum mineraliſatum.

Von Silbererzen, worinne das Silber theils mit Schwefel, theils mit Arſenic, theils mit beyden zugleich, theils mit einer Kochſalzſäure, und endlich auch mit durchſchwefelten oder durcharſenicirten Kupfer, Eiſen und Spießglas mineraliſirt iſt [19]), finden wir gar mancherley Arten, die wegen ihrer beſondern Geſtalt und andern Eigenſchaften von einander unterſchieden ſind, und daher beſondere Benennungen von dem Bergmanne erhalten haben. Die vornehmſten darunter ſind folgende.

α) **Weißgüldenerz**, Minera argenti alba, Minera florenorum alba, iſt ein derbes, feinkörniges, hellgraues, glänzendes Erz, welches aus Silber, Kupfer, etwas Bley, Arſenic und Schwefel zuſammen geſetzet iſt. Es hat eine unförmliche Geſtalt, doch erſcheint es dann und wann auf einem druſichten Bleyglanz und auf Glaserz, wie druſicht angeflogen [20]); oft iſt es in Bleyglanz eingeſprengt: zuweilen iſt es los und verwittert, wobey es eine ſchwärzli-

19) Die Vererzung des Silbers durch ein Alcali, welche Hr. von Juſti behaupten wollen, iſt noch nicht ſo erwieſen, daß man ſie annehmen kann.

20) S. Henkels Pyrit. p. 170.

Spießglas vererzet iſt. Es enthält 4 bis 8 Loth Silber im Centner, und ſteigt ſelten auf eine Mark. Es kömmt eben nicht gar oft vor: es wird in Sachſen gefunden, woſelbſt man das bräunliche auch Lebererz nennt.

ζ) Fahlerz, Minera argenti gryſea, iſt ein derbes, weiß und ſchwarzgraues Silbererz, ſieht beynahe dem Weißgülden gleich, und könnte gar wohl nur eine Gattung deſſelben abgeben, wenn es nicht außer dem Kupfer, Arſenic und Schwefel, zugleich mit Eiſen und zuweilen auch mit Schießglas, wie das Daliſche [25]), vererzet wäre. Es bricht in den Sächſiſchen Erzgruben, und auf der Dorothea zum Clausthal. Dieſes hält 14 Loth Silber, und das Daliſche 26 Loth: der Eiſengehalt ſteigt im letztern auf 24 Loth im Centner. Man muß das Fahlerz nicht mit dem Fahlkupfererze verwechſeln, welches von jenen durch den geringern Silbergehalt abgeht, der ſich nur auf etliche Loth beläuft.

η) Röſchgewächſe. Der Hr. von Juſti hat uns ohnlängſt von dieſem Silbererze, welches in den Ungariſchen Bergwerken, und inſonderheit zu Schemnitz gefunden wird, und unter dem angegebenen Namen daſelbſt genug bekannt iſt, in den mineralogiſchen Schriften aber bisher noch gar nicht bemerket worden, eine umſtändliche Nachricht gegeben [26]): und ich werde daher nicht Unrecht thun, wenn ich mir dieſe Bemerkung zu Nutze mache, und die Silbererze mit dem Röſchgewächſe vermehre. Das Erz ſieht zum Theil weißgrau, zum Theil ſchwarzgrau, auch zuweilen etwas bräunlich aus; und dieſe Farben ſind gemeiniglich in einer Stuffe beyſammen, jedoch an verſchiedenen Stellen zu ſehen. Auf ſeiner Oberfläche iſt es allemal krauß, oder körnicht, und von einem ſehr feſten Beſtandweſen. Der Anbruch iſt weißgrau und glatt. An den meiſten

25) S. Cronſtedts Mineralogie, §. 175.

26) in den Bemühungen zum Vortheile der Naturkunde ꝛc. 1 St. n. 1.

meiſten Stellen ſcheint dieſes Erz mit ſehr zarten Kieswürfeln durchmiſchet zu ſeyn: allein es iſt dieſes nichts weniger als Kies, weil es im Glühen nicht bläulicht oder ſchwärzlich anläuft, wie der Kies zu thun pflegt. Dieſe zarten Würfel ſind vielmehr ein gelb angelaufenes gewachſen Silber, indem ſie durch das Glühen ſchön weiß werden, und als zarte gediegene Silberblättchen erſcheinen. Dieſes Erz iſt ſehr reich am Gehalte, und vielleicht das reichſte Silbererz, das noch je gefunden worden iſt. Es iſt noch etwas reichhaltiger als das Glaserz; und ein Probircentner hat 82 Pfund gegeben. Es iſt mit Arſenic, etwas wenigem Eiſen und Kupfer vererzet. Es iſt ſelbſt in Ungarn ſelten, und wird nie anders als in Neſtern gefunden. Ohngeachtet dieſes Erz ſo reich iſt, ſo iſt es doch den Bergleuten gar nicht angenehm, wenn ſie es finden; indem ſie erfahren haben, daß nunmehr der ganze Gang auf etliche Lachtern taub wird, ſobald ſich ein Neſt dieſes Erzes zeiget.

Von ſilberhaltigen Erden und Steinen, welche ebenfalls noch unter die Silbererze zu rechnen ſind, habe ich anderwärts gehandelt; und will hier nur noch einige Anmerkungen über einige angeführte Sorten beyfügen. Das **gänſeköthige Erz** S. 79. §. 4. iſt eine der ſeltenſten Arten, und hat nebſt dem gewachſenen Silber, etwas Rothgülden, Fahlerz, ein grünes Geſtein und ein ockerhaftes Gebirge in ſeiner Miſchung. Es wird in Kongsberg, und in einer Eiſengrube in Norrmark im Wermeland gefunden, wo es im Thone ſteckt, und mit einem zum Theil verwitterten Kupfernickel vereiniget iſt. Das **Blättererz**, heißt auch **Bergzunder**, und bricht Neſterweiſe. Herr Lehmann hat 15 Loth und 1 Quentchen Silber im Probircentner gefunden [27]). Was ich daſelbſt von der **Silberguhr** geſaget habe, erhält ſeine Einſchränkung und Erläuterung aus der VI. Abth 1. Kap. §. 8. Die ſilberhaltigen Gilben

27) Mineralogie, §. 79. n. 3.

§. 42.

Metallurgiſche Arbeiten des Silbers.

Wir kommen nun auf die Arbeiten, die mit den Silbererzen, mit Stein- und Erdarten, mit Metallen und Halbmetallen, mit Brandſilbern und beſchickten Silbern, um ſolche auf Silber zu probiren und hernach auch ſolches aus dem Bley wieder zu ſcheiden oder abzutreiben, wie auch endlich mit dem Silber ſelbſt, um ſolches fein zu brennen, vorgenommen werden. Es gehört auch noch hieher, wie ſiie Krätzen zu ſchmelzen, und die Streichnadeln zu machen dnd: welches alles in der Folge in einzelnen Stücken ſoll vorgetragen werden.

Das Probiren der Erden, Steine, Erze und Metalle auf Silber beruhet überhaupt auf zwey Operationen. Die Körper werden erſtlich angeſotten oder verſchlackt, welches vermittelſt des Bleyes oder Bleyglaſes in einem Treib- oder Anſiedeſcherbel unter der Muffel geſchieht; wodurch das in einem Körper befindliche Silber ins Bley gebracht wird. Hiernächſt wird der König, welcher ein mit Bley vermiſchtes Silber iſt, in einer Capelle von neuem geſchmolzen, und das Bley davon geſchieden: und dieſe Arbeit heißt das Abtreiben. Alle Silberproben laufen auf dieſe beyden Arbeiten hinaus; nur daß die Beſchickungen zum Anſieden nach der Verſchiedenheit der Erze etwas unterſchieden ſind.

§. 43.

Erd- und Steinarten auf Silber zu probiren.

Wenn Erd- und Steinarten auf Silber probirt werden ſollen, ſo kann ſolches auf dreyerley Weiſe geſchehen, erſtlich mit Bleyglaſe und Bley in dem Probirſcherben, zweytens im Tiegel ebenfalls mit den obigen Zuſätzen und noch mit Salzen, drittens wieder im Tiegel mit bloßer Glätte oder mit Mennige.

Bey der erſten Art wird alſo verfahren: Man reibt die Stein- oder Erdart zu einem zarten Pulver, miſcht

einen Probircentner davon unter einen Probircentner klar geriebenes Bleyglas, thut in einem Probirſcherben von 12 Centnern gekörnten Bley die Hälfte, breitet es mit dem Finger auseinander, ſchüttet die mit dem Bleyglaſe vermiſchte Stein- oder Erdart darauf, und bedecket dieſes mit der andern Hälfte des gekörnten Bleyes. Sollte der Treibſcherben nicht ſo groß ſeyn, daß die Hälfte davon noch leer bliebe, wenn das Bley eingeſchmolzen iſt, ſo nimmt man zwey Treibſcherben und trägt auf jeden die Hälfte von dem Gemiſche. Der Scherben wird nun hinten in die Muffel geſetzet, und das Feuer nach und nach verſtärket, bis das Bley treibt: alsdenn wird das Feuer wieder vermindert, daß das Bley faſt zu treiben aufhört, und deſſen Oberfläche immer kleiner und mit Schlacken bedeckt wird. Ohngefähr nach einer Viertelſtunde verſtärkt man das Feuer wieder, daß alles zart fließt und das Bley treibt, und rühret hierauf mit einem glühenden Häkchen die ganze Maſſe, vornehmlich am Rande, um; wobey man ſich nur in Acht zu nehmen hat, daß nichts herausgeſtoßen wird. Sollte etwa ein zähes Weſen wie Pech oben auf ſchwimmen, und ſich von der Schlacke nicht auflöſen laſſen, ſo muß das Feuer vermindert, das zähe Weſen mit einem kalten Häkchen, daran es ſich anhängt, berührt, behutſam herausgenommen, klar gerieben, mit der Hälfte oder noch einmal ſo viel Bleyglas vermiſcht, wieder auf den Scherben getragen und verſchlackt werden. Wenn die Schlacke von dem Häkchen geſchwinde abläuft und das Ende des erkaltenden Häkchens mit einer dünnen gleichförmig gefärbten glänzenden Schale überzogen wird, ſo iſt dieß ein Zeichen, daß die Verſchlackung, d. i. die Auflöſung der Erd- und Steinart durch das Bleyglas und die Glätte geſchehen iſt: wenn aber das Gegentheil zu bemerken, ſo iſt ſie noch nicht völlig geſchehen; daher die ſich angehängten Schlacken wieder klar gerieben und auf den Scherben getragen, und ferner verſchlackt werden müſſen, bis die gemeldeten Kennzeichen zu ſpühren ſind. Der Scherbe wird hierauf mit ei-

ner Zange (Kluft) gefaßt, und alles, was darinne iſt, in das Ausgießblech gegoſſen, und die Schlacke nach dem Erkalten davon geſchlagen, ſo hat man das in der Stein- oder Erdart geweſene Silber im Bley. Dieſe Arbeit, das Anſieden genannt, dauert gemeiniglich ¾ bis eine Stunde.

Die zweyte Art beſteht hierinne, daß die Stein- und Erdart mit eben ſo viel Bleyglas und Bley, wie in der erſten, beſchickt, in einen Schmelztiegel gethan, mit eben ſo viel trockner Glasgalle und Kochſalz bedeckt, und in dem Windofen geſchmolzen wird. Wenn alles gut gefloſſen, und hernach noch eine viertel Stunde ohngefehr in dem Fluß erhalten worden, und ſich gut verſchlacket hat; ſo wird es mit einem Eiſen umgerührt, und alſobald in das Ausgießblech gegoſſen; oder man läßt den Tiegel erkalten, zerſchlägt ihn, und ſondert das Bley von den Schlacken ab. Der Tiegel muß ſo groß ſeyn, daß noch dreymal ſo viel hineingeht, als man hinein thun will. Er wird auch mit einem Deckel zugedeckt, und nicht unmittelbar auf den Roſt, ſondern auf ein Stück Mauerziegel geſetzet. Das Feuer muß nicht zu ſtark ſeyn, damit nicht das Bley den Tiegel durchbohret. Die Schlacken müſſen die obengemeldeten Kennzeichen der guten Verſchlackung haben.

Nach der dritten Art verfährt man alſo: Ein Theil der Stein- oder Erdart wird mit zwey Theilen Glätte oder Mennige in einem bedeckten Tiegel in dem Windofen oder vor dem Gebläſe zu Glas geſchmolzen: wenn der Tiegel erkaltet, wird das Glas herausgenommen, klein gerieben, mit noch einmal ſo viel ſchwarzen Fluß vermiſcht, und von neuem geſchmolzen: wenn es gut gefloſſen iſt, wird der Tiegel aus dem Feuer genommen, etlichemal daran geklopft, und wenn er kalt worden iſt, zerſchlagen, da man denn ein reducirtes Bley findet, welches das in der Stein- oder Erdart befindliche Silber in ſich hat.

Auf dieſe Manieren hat man nun die erſte Probarbeit, das Anſieden, verrichtet; und nun folget das Abtreiben des Bley-

Bleykönigs, welches folgender geſtalt verrichtet wird: Man nimmt eine wohlausgetrocknete Capelle, die wenigſtens halb ſo ſchwer iſt, als das aufzutragende Bley, und in ihrer Höhlung einen um den dritten Theil größern König faſſen kann, ſetzet ſie in dem Probirofen unter die Muffel, und läßt ſie gehörig abäthmen. Hierauf trägt man das Bley, das vorher, wenn es in ganzen Stücken geweſen, mit dem Hammer ſtumpf geſchlagen und in Papier (Scharmützel) gewickelt wird. Dieſes Bley fängt bey gehöriger Hitze an zu treiben (zu kochen und zu rauchen) und es entſteht beſtändig aus ſelbigem eine Schlacke oder Glätte, die immerfort an den Rand zurückgeſtoßen, und daſelbſt von der Capelle eingezogen wird, welche, ſo weit ſie davon durchdrungen iſt, eine dunkle Farbe davon bekömmt. So bald das Bley ſtark treibt, muß man ihm kalt thun, (die Hitze etwas vermindern) indem man den Ofen unten zumacht, die oberſten Schieber auch etwas vorzieht, und an ſtatt einer großen Kohle, die vor dem Mundloche liegt, eine kleine vorlegt, damit das Bley in einem mäßigen Grad des Feuers größtentheils verzehret werde. Man merket aber, daß das Feuer zu ſtark ſey, wenn der aus dem Bley kommende Rauch faſt bis an die Decke der Muffel ſteigt, wenn der König oben ſehr erhaben wird, und die Capelle ſo ſehr feurig glänzet, daß man kaum unterſcheiden kann, wie weit die Schlacke hineingegangen. Wenn der Grad des Feuers allzugroß iſt, ſo ſieht man, daß alles unter der Muffel helle glühet, das Treiben des Bleyes und die daraus aufſteigenden Dünſte aufhören, und der König nicht ſo merklich, wie ſichs gehöret, abnimmt, ſondern länger ſtehen bleibt: und man muß alſo das Feuer vermindern. Einen mäßigen und ſchwachen Grad der Hitze aber erkennet man daraus, wenn der Rauch des Bleyes nicht hoch ſteigt, und nur auf der Oberfläche des Metalls ſchwebt, die Oberfläche deſſelben mehr platt iſt, die Capelle von den Schlacken nicht gefärbet wird, die Bewegung der Schlacken, die wie helle Tropfen ausſehen, matt iſt, und die

Schlacken ſich in der Höhle der Capelle zuſammenhäufen, der König auch damit, wie mit einem zarten glänzenden Häutchen überzogen wird: da man denn heiß thun, d. i. das Feuer verſtärken muß, indem man den Ofen unten wieder etwas aufmacht, und vor die Oeffnung eine große Kohle leget. Wenn denn endlich der König ſehr abgenommen hat, ſo wird das Feuer nach und nach wieder vermehret. Iſt nun in dem Könige kein Silber, ſo wird endlich alles verſchwinden. Wenn er aber Silber enthält, ſo werden hernach, wenn das Bley ſehr abgenommen, die hellen Funken vergehen, und an deren Statt mancherley Farben als Regenbogen zum Vorſchein kommen, ſich auf der Oberfläche des Metalls geſchwind bewegen, und einander verſchiedentlich durchkreuzen: und endlich, wenn alles Bley verzehret iſt, ſo wird das dünne Häutchen der zarten Schlacke oder Glätte, die beſtändig aus dem Könige ſich erzeuget, gleichſam abgezogen. Iſt das Feuer alsdenn nicht ſo ſtark, daß das Silber nicht flüßig bleiben kann, ſo wird die hellfeurige Farbe des überbliebenen Silberkönigs plötzlich in eine unſcheinbare verwandelt, welches man Blicken heißt. Wird aber zuletzt ein ſo ſtarkes Feuer gegeben, daß das Silber im Fluſſe bleibt, ſo zeigt ſich keine ſo ſtarke Veränderung der Farbe, ſondern das Silberkorn bleibt hellglänzend. Die Capelle wird nun noch ein paar Minuten unter der Muffel gelaſſen, hernach vermittelſt eines Häkchens bis an das Mundloch hervorgezogen, und wenn die Hitze darinne in ſo weit abgenommen, daß das Silberkorn hart worden iſt, und nur noch dunkel glühet, mit der Kluft gefaßt, das Körnchen mit der Kornzange losgemacht, und ſammt der Capelle an einen kalten Ort geſetzet. Wenn es erkaltet, nimmt man es heraus und zieht es auf. Das Korn iſt unten voll Grübchen, wenn das Abtreiben gehörig geſchehen iſt.

Nun läßt man auch noch zu gleicher Zeit eben ſo viel Bley, als man zum Anſieden genommen, auf einer beſondern Capelle abgehen, zieht das davon erhaltene Silberkorn,

berkorn, welches man Bleykorn nennt, von dem vorigen Silberkorne ab, ſo bekömmt man den wahren Gehalt. Es geſchieht dieſes am bequemſten, wenn man das Bleykorn in dasjenige Eichſchälchen leget, in welches man die Gewichte thun will.

Sollte in der Stein- oder Erdart auch Gold befindlich ſeyn, ſo erhält man es zugleich durch dieſe Arbeit, weil es wie das Silber auf der Capelle unverſehrt ſtehen bleibt. Eine glänzende durch das ganze Beſtandweſen des auf der Capelle zurückgebliebenen Korns ausgedehnte Gilbe zeigt an, daß viel Gold darinne ſey.

Das größte Kunſtſtück beym Abtreiben iſt die gehörige Verminderung und Verſtärkung des Feuers, und kann nicht anders als durch viele Uebung erlernt werden. Wenn etwas Bley unzerſtört und mit dem Silber vermiſcht bleibt, welches geſchieht, wenn das Feuer gegen das Ende nicht ſtark genug iſt, ſo nennt man dieſes dem Silber anhängende Bley den Bleyſack. Wenn das Abäthmen nicht genugſam geſchieht, ſo wirſt das Bley unzählich viel Tröpfchen, wie Funken mit einem Praſſeln in die Höhe, und davon wird die Probe unrichtig. Dieſes Ausſprützen kann einigermaßen verhindert werden, wenn man eine Kohle, die die ganze Höhlung der Capelle bedeckt, darauf leget: indeſſen kann man ſich doch hernach auf eine ſolche Probe nicht verlaſſen. Es ereignet ſich auch noch ein Fehler, wenn die Capelle nicht genugſam abgeäthmet worden, daß das Bley in der Capelle beſtändig ſchwappert, und zum Theil auch wohl aus der Capelle heraus geworfen wird. Dieſem Fehler kann man durch eine darauf gelegte Kohle beſſer abhelfen, als dem vorigen. Sollte das Feuer zu heftig ſeyn, und das Bley davon nicht mehr treiben, ſo bläſet man mit einem Handbalge auf die Fläche des Bleyes. Iſt es aber zu ſehr gemindert, ſo läßt man die Luft durch die offene Muffel hereindringen. Das Abäthmen der Capellen kann zugleich bey dem Verſchlacken geſchehen: die Capellen wer-

den hierbey umgekehrt in den Ofen geſetzet. Wenn die Capelle zu geſchwind nach dem Abtreiben in die kalte Luft kömmt, ſo pflegt das geſchmolzene Silber Aeſtchen und Hügel herauszutreiben, und bisweilen auch kleine Körnchen weit von ſich zu ſprützen, wodurch die Probe unrichtig wird. Wenn ſolche Aeſtchen von einem großen Klumpen Silber, indem es geſteht, herausgetrieben werden, ſo ſtellen ſie nicht ſelten ein Bäumchen vor, welches die Künſtler zur Beluſtigung aufzuheben pflegen. Wenn die Proben gar zu kalt gehen, ſo ſticken ſie, welches ſo viel ſagen will, daß die Proben wegen der Kälte zu ſtark ſchlacken, und die Capellen ſolche Schlacken nicht ſo bald in ſich nehmen können, daher ſelbige nun darauf ſtehen bleiben, erſtarren und hart werden. Dieſes Sticken wird daran erkannt, wenn die Proben, die vorne in dem Ofen ſtehen, größer bleiben, als die, ſo hinten ſtehen, (denn auf Hütten werden 12 und mehrere Proben auf einmal eingeſetzet und abgetrieben). Man bringt ſolche erſtickte Proben wieder zurechte, indem man ſie mitten in den Ofen ſetzet, an alle vier Seiten Kohlen hart an die Capelle leget, und zugleich ſehr heiß thut d. i. den Ofen unten etwas aufmacht, und oben vor die Oeffnung eine große Kohle leget. Man hat aber doch dergleichen Proben nicht recht zu trauen; und es iſt beſſer, daß ſie von neuem gemacht werden. Wenn viele Proben im Ofen ſtehen, und die hinterſten zu heiß gehen, ſo hält man das ſogenannte Ueberhaltinſtrument ein wenig darüber, bis man ſieht, daß ſie nicht ſtärker als die vorderſten treiben.

§. 44.

Erze auf Silber zu probiren.

Das Probiren der Erze auf Silber geht von dem Probiren der Erd- und Steinarten in nicht gar vielen Stücken ab, als daß die Erze vorher nur zu Schlich gezogen, ein Centner davon geröſtet, und dieſes geröſtete Erz auf eben demſelben Scherben, worauf es geröſtet worden, mit

8 Cent-

8. Centnern gekörnten Bley, wenn es leichtflüßig, und wenn es ſtrengflüßig mit 16. Centnern, oder mit einem Centner Bleyglas und 12. Centnern gekörnten Bley verſchlacket, und das rückſtändige Bley hernach abgetrieben, und darinne in allen ſo verfahren wird, wie in dem vorigen §. gemeldet worden. Auf dieſe Weiſe werden nicht allein die Silbererze ſelbſt, ſondern auch andere, als Zinnſteine, Eiſenſteine, und auch Steine die aus den Schmelzungen fallen, als Rohſteine, Bleyſteine und andere Kupferſteine auf Silber probiret. Soll das Probiren vor dem Gebläſe oder in dem Windofen geſchehen, ſo iſt die Beſchickung eben ſo, wie in dem vorhergehenden §. geſaget worden. Man geht am liebſten mit den ſtrengen Erzen vor den Windofen und vor das Gebläſe.

Das Schlichziehen wird mit den glänzigen Erzen vorgenommen, die Spath, Schiefer, oder eine andere leichte Bergart bey ſich haben; und alſo veranſtaltet: Man ſtößt die Stuffen in einem eiſernen Mörſer, ſchlägt das geſtoßene durch ein hären Sieb, ſichert oder wäſcht es in einem kupfernen oder hölzernen Troge, daß die Bergart davon gehe und der reine Schlich zurück bleibe, welcher alsdenn getrocknet wird. Das Röſten geſchieht nach dem 21. §. Die Rohſteine, Bleyſteine und andere Kupferſteine haben das Röſten auch nöthig. Die Schliche aber werden alle rohe probiret und nicht geröſtet.

§. 45.

Metalle auf Silber zu probiren.

Zinn, Kupfer, Eiſen, Wißmuth, Spießglaskönig und Zink können ebenfalls auf Silber probiret werden, und man verfährt damit folgender geſtalt:

α) Zinn auf Silber zu probiren.

Man nimmt einen Centner Zinn, theilt ihn in zwey Hälften, miſcht unter jede 2. Centner Bley, und ſetzet beyde auf einen Scherben unter die Muffel. Wenn der Scherben

ben dunkel glühet, ſo wird die Oberfläche des Metalls wie mit einer glimmenden Aſche überzogen: dieſe zieht man behutſam mit einem kleinen Löffel an den Rand zurück, und thut das ſo lange, als man dergleichen aufſteigen ſieht. Alsdenn nimmt man den Scherben heraus, läßt ihn erkalten, ſammelt die Aſche, und vermiſcht jeden Theil mit 2. Centnern Bleyglas, trägt es auf eben den Scherben und auf das darinne rückſtändige Bley, ſetzet noch 10. Centner gekörnt Bley zu, läßt es gehörig verſchlacken, und treibt es hernach ab. Die beyden erhaltenen Silberkörner müſſen einander gleich ſeyn; wenn aber dieſes nicht iſt, ſo iſt die Probe unrichtig, und man muß die ganze Arbeit wiederholen. Man pflegt auch das Zinn vermittelſt des Kupfers oder Eiſens auf Silber zu probiren; dieſe Methoden aber ſind beſchwerlich und langſam, weil man dieſe Metalle ſelbſt auch auf Silber probiren, und überdem eine große Menge Bley zuſetzen muß.

β) Kupfer auf Silber zu probiren, oder das Silber von dem Kupfer durch das Abtreiben zu ſcheiden.

Das Kupfer wird gefeilt oder in dünne Bleche geſchlagen, die man mit einer Schere in kleine Stückchen zerſchneidet; und davon wird ½ Centner abgewogen, und von gekörnten Bley 16. Centner. Das Bley wird zuerſt allmählig zum 3ten bis 4ten Theil auf die abgeäthmete Capelle getragen, nachdem ein Theil vorher eingeſchmolzen. Wenn nun das Bley eingetragen, und ſtark zu treiben anfängt, ſo wird das Kupfer in ein Papierchen gewickelt mitten auf das treibende Bley getragen; und nachdem ſich das Kupfer mit dem Bley vereiniget, ſo wird das übrige Bley aufgeſetzet. Das Feuer muß ſo erhalten werden, daß das Bley beſtändig treibt, der metalliſche Kuchen nicht erhaben, ſondern flach ſieht und mäßig glühet, auch die Capelle, ſo weit ſich die Glätte hineingezogen, dunkel ausſieht. Wenn der größte Theil des Metalls ſchon verzehret, ſo wird ihm

nach

nach und nach immer heißer gethan; damit es bey hellem Feuer blicke. Wenn die Arbeit gehörig von ſtatten gegangen und Silber im Kupfer geſtecket hat, ſo findet man ein ſauberes Silberkorn, das mit glänzenden, gilbigen, glimmrigten und halbbiegſamen Schlacken umgeben iſt. Die Capelle iſt jederzeit dunkel und ſchwarz gefärbet. Iſt aber das Silberkorn dunkel oder wenigſtens auf der Oberfläche mit dunkeln kleinen Schuppen verunreiniget, ſo iſt das ein Zeichen, daß noch viel Kupfer mit dem Silber vermengt iſt, und in der Regierung des Feuers etwas verſehen worden. Man muß alſo die Arbeit wiederholen. Schwarzkupfer und Gahrkupfer werden auf gleiche Art probiret. Halten die Kupfer auch Gold, ſo werden die Silberkörner geſchieden, wie bey dem Probiren der Golderze gemeldet worden.

γ) Eiſen auf Silber zu probiren.

Unter einen halben Centner Eiſen, welches gefeilt oder dünne geſchlagen, wird ein Centner geriebener Schwefel gethan, und in einem Scherben, der mit Kreide ausgeſchmieret und noch mit einem andern bedeckt iſt, ganz vorne in dem Probierofen geſetzet und bey gelinder Hitze geröſtet. Wenn nun der Schwefel davon verrauchet, wird es mit 8. Bleyſchweren zur Probe eingewogen, auf dem Scherben verſchlacket, und hernach auf der Capelle abgetrieben. Man kann bis 2. Centner Eiſen auf einmal probiren. Es giebt auch noch mehrere Arten dieſer Probe, ſie ſind aber ſehr weitläuftig [28]).

δ) Wißmuth und Spießglaskönig auf Silber zu probiren.

Der Wißmuth wird mit 4. bis 6. Schweren Bley, und der Spießglaskönig mit 8. bis 10. Schweren auf einem Treibſcherben bey ganz gelindem Feuer verſchlacket, ſo lange bis ſich die Farbe des Rauchs ändert, welche bey dem Wißmuth bräunlich, und bey dem Spießglaskönig braun zu

 ſeyn

29) S. CRAMERI Art. docimaſt. p. 32. P. II.

ſeyn pflegt. Wenn man nun merket, daß dieſer Rauch aufhöret, und der graue Bleyrauch ſich ſehen läßt; ſo iſt dies ein Zeichen, daß das Halbmetall zerſtöret iſt. Man läßt es aber doch noch eine halbe Viertelſtunde ohngefehr ſtehen, ehe man es ausgießt, damit nämlich das wenige, was etwa noch von dem Bleye zurückgehalten wird, ſich vollends davon ſcheide. Das Bley wird hierauf von den Schlacken abgeſondert, und gehörig abgetrieben, und das Silberkorn gewogen.

Der Wißmuth geht zwar auch für ſich alleine auf der Capelle ab, und man kann ſolchergeſtalt nicht nur von ihm, ſondern auch durch ſeine Hülfe von andern Körpern das Silber ſcheiden. Wenn aber die Menge deſſelben etwas groß iſt, oder die Regierung des Feuers nicht gehörig beobachtet wird, ſo bekömmt die Capelle Riſſe, und das Silber zieht ſich nicht nur hinein, ſondern bisweilen gar durch. Das Glas vom Spießglaskönige treibt die Capellen noch mehr aus einander, und läßt auch oben auf der Capelle Schlacken zurück. Daher iſt es allemal beſſer, die Proben auf vorgemeldete Art anzuſtellen.

ε) Zink auf Silber zu probiren.

Man ſetzet einen Centner Zink auf einem Treibſcherben unter die Muffel, und giebt ein gemäßigtes Feuer, davon der Zink mit einer blaugrünlichten Farbe ſich entzündet, und mit einer zarten weißen Wolle bedeckt wird. Dieſe Wolle dämpft allmählig die Flamme wieder, und man zieht ſie daher mit einem eiſernen Häkchen zurück an den Rand, ſo entzündet ſich der Zink aufs neue; und auf dieſe Art fährt man fort, bis er gänzlich verbrannt, und in eine Wolle verkehret iſt. Dieſe Wolle wird nun herausgenommen, und ein Centner davon mit 2. Centnern Bleyglas und 12. Centnern Bley verſchlacket, ſodann abgetrieben, und das Silberkorn gewogen.

§. 46.

Metalliſche Gemenge auf Silber zu probiren.

Unter metalliſchen Gemengen werden ſolche Dinge verſtanden, worinne Meßing, oder Kupfer, Zinn, Wißmuth und Zink mit eingemiſchet ſind. Solche Dinge, dergleichen die Glockenſpeiſe iſt, als welche aus Kupfer, Zinn und Zink zuſammengeſetzet iſt, laſſen ſich von dem Bley ſchwerlich auflöſen und verſchlacken, vornehmlich wenn ſie zugleich räuberiſch ſind: und daher muß hiermit auf eine beſondere Weiſe verfahren werden. Man ſchmelzet daher ein ſolches Stück mit zweymal ſo viel ſchwarzen Fluß und eben ſo viel Pottaſche in einem geräumigen und bedeckten Tiegel, läßt es eine Stunde lang fließen, trägt hernach allmählich auf 12. Schweren Bley hinein, rührt es ſodann mit einem eiſernen Häkchen um, und gießt es in den Inguß. Der König wird hernach auf der Capelle abgetrieben [29]).

§. 47.

Bleyiſche Werke auf Silber zu probiren.

Es giebt dreyerley Proben der bleyiſchen Werke: die erſte heißt die gemeine Werkprobe, die andere die Stichprobe, und die dritte die Schöpfprobe.

Durch die Werkprobe ſucht man zu erfahren, wie viel Silber in einem Centner Werk befindlich ſey. Wenn ſolche Werke reine ſind, oder, wie man zu reden pflegt, wenn kein Abſtrich mehr darinne iſt, ſo treibt man 1. bis 4. Centner davon ſogleich auf der Capelle ab.

Durch die Stichprobe will man wiſſen, wie viel Silber in einem jeden Stich befindlich iſt. Man wäget daher eben ſo viel ein, als der Stich an Werken ſchwer iſt; welches ſolchergeſtalt geſchieht, daß man eben ſo viel Gewicht,

30) In Schlüters Probirbuch S. 89. wird noch eine andere Probeart vorgetragen, die aber der obigen nachſtehen muß, weil die Verſchlackung nicht leicht vollkommen dadurch erhalten werden kann.

Gewicht, als der Stich hat, in die eine Schale leget, alsdann von der Stichprobe ein Stück Werk mit einem Meißel abhauet und ſolches genau darnach vergleicht. Dieſes Stück wird nun in einem Scherben verſchlacket, und hernach auf der Capelle abgetrieben, und das Silberkorn davon aufgezogen. Das Verſchlacken iſt hier darum nöthig, weil bey dem Schmelzen keine reinen Bleye fallen. Will man aber jeden Stich nicht alleine probiren, ſondern alle Stiche von einem ganzen Schmelzen zuſammen nehmen, ſo nimmt man von jedem Stich eine Probe, ſchlägt ſie etwas dünne, und ſchneidet ſie mit einer Scheere in kleine Stücke, damit von allen Stichen etwas darunter komme. Dieſes wird denn untereinander gemengt, und zu einer Probe wenigſtens 8. Centner eingewogen. Dieſe 8. Centner werden in einem Scherben verſchlacket, und hernach auf der Capelle abgetrieben. Man kann auch endlich alle Stichproben zuſammen ſchmelzen, eine Probe davon gießen, und ſolche probiren.

Die Schöpfprobe wird von einem jeden Treiben genommen, mit dem Meißel ausgehauen, und mit dem aufgeſetzten Gewichte der ganzen Probe verglichen, in dem Scherben verſchlacket, und hernach auf der Capelle abgetrieben. Es ſteht in eines jeden Belieben, wie viel er zu einer jeden Probe nehmen will [30]). Dergleichen Schöpfproben ſind nicht bey allen Hüttenwerken üblich, und ſchicken ſich auch nicht allerwegen, denn wenn die Werke ſehr ſteinigt ſind, ſo können ſolche nicht gemacht werden.

§. 48.

31) Am Unterharze werden 4. Centner dazu eingewogen, und was das auf der Capelle zurückbleibende Silberkorn hält, darnach muß das Blickſilber bey dem Treiben ausgebracht werden, indem ein Centner Werk nicht über 2. bis 3. Loth Silber hält. Weil nun in jedem Treiben 64. Centner Werk vertrieben werden, ſo müſſen ſo viel Mark Blickſilber von einem Treiben erfolgen, als ſo viel Loth Silber 4. Centner enthalten. Bey reichen Werken aber erfolgt mehr.

§. 48.

Brandſilber auf die Feine zu probiren.

Es werden aus einem Brandſtücke zwey Proben, eine oben und die andere unten ausgehauen, geglühet und laminirt; alsdenn werden zwey halbe Mark zu 2. Proben gegen einander eingewogen, nämlich in jede halbe Mark 4. Loth von unten, und 4. Loth von oben. Nun werden 2. Capellen wohl abgewärmet, auf jede 5. Schweren rein Bley geſetzet, und ſo bald ſolches treibt, die abgewogene halbe Mark in ein Scharmützel gewickelt, auf jede Capelle aufgeſetzet, anfänglich warm gethan, und wenn das Silber eingegangen, kalt, hernach wenn die Körner bald blicken wollen, wieder allgemach warm gethan, damit ſie heiß blicken können. Bey dem Herausnehmen wird die Vorſicht gebraucht, die ich §. 43. vorgetragen. Beyde Körner werden hernach gegen einander aufgezogen, ob ſie gleich ſind, und ſodenn auch zuſammen, damit man den rechten Gehalt davon angeben könne.

Es iſt nöthig, daß die eingeſetzten Proben zugleich blicken; ſonſt ſind ſie nicht gleich. Wenn aber das Gegentheil geſchehen ſollte, welches daher kommen kann, wenn die Capellen nicht gleich feſte geſchlagen, oder an einer Seite der Muffel mehr Kohlen, als an der andern liegen; ſo kann man ſich dadurch helfen, daß man ohnweit der Probe, welche zurückbleibt, eine kleine glühende Kohle legt, damit ſie etwas heißer gehe, weil insgemein die Probe, ſo am kälteſten geht, zurück bleibt; oder man kann die Proben auch verwechſeln, und die zur linken Seite auf die rechte oder umgekehrt dieſe auf die linke ſetzen.

§. 49.

Beſchickte Silber auf die Feine zu probiren.

Dieſe Arbeit iſt im §. 31. ſchon hinlänglich angegeben worden, daher ich darauf verweiſe: nur fällt das daſelbſt zuletzt erwähnte Scheiden weg. Die beſchickten Silber fallen auf vielerley Art vor, als in Barren, Königen, Silber-

bergeſchirren, Granalien, u. d. g. Die ausgehauenen Proben müſſen geglühet, laminirt, und klein geſchnitten werden. Aus den Silbergeſchirren werden die Proben mit einem Grabſtichel ausgegraben, und bedürfen nicht laminirt zu werden, weil ſie ſchon klein genug ſind. Wenn man davon nicht ſo viel zuſammen bringen kann, daß man zwey halbe Mark gegen einander einwieget, ſo kann man ſich mit einem halben Mark begnügen. Von ausgehauenen Proben aber, ſie mögen von Königen oder Barren u. ſ. f. ſeyn, müſſen nothwendig zwey halbe Mark gegen einander eingewogen werden. Es ſchadet auch nicht, wenn man zwey ganze Mark nimmt; nur müſſen die Proben halb von oben und halb von unten genommen werden. Eine jede eingewogene Probe wird in ein Scharmützel gewickelt.

§. 50.

Wie die Silber fein zu brennen.

Silber fein brennen heißt daſſelbe von den bey ſich führenden Metallen reinigen, und ſolche gänzlich davon abbringen: denn die Silber, ſo auf den Hüttenwerken fallen, haben noch etwas Bley bey ſich; und die beſchickten Silber, als Silbergeſchirr, Geld u. a. D. haben Kupfer. Wenn alſo das Silber vom Bley oder Kupfer gereiniget wird, daß es nun 16. löthig wird, und die Mark davon 15. Loth 16. Grän fein hält, ſo iſt es fein gebrennt. Dieſes Feinbrennen kann auf dreyerley Art geſchehen, erſtlich in dem Windofen unter einer Muffel, welches am Harz gebräuchlich; zweytens vor dem Gebläſe, welches in Sachſen, Böhmen, und Ungarn üblich; und drittens in einem Windofen ohne Muffel mit Flammenfeuer, dergleichen am Harz geſchieht. Die Silber werden auf Teſte geſetzet, und dieſe aus ausgelaugter Aſche von hartem Holze gemacht, welche zu dem Ende durchgeſiebet, angefeuchtet, und in eine von Eiſen gegoſſene Pfanne, oder in deren Ermangelung in einen eiſernen Ring, oder auch in irdene Geſchirre geſchlagen

und

und getrocknet wird [31]). Auf ſolchen Teſten können 40. bis 100. Mark Blickſilber auf einmal fein gebrannt werden.

In dem Windofen wird das Feinbrennen folgendermaßen verrichtet: Der Teſt wird mit der eiſernen Pfanne in den Ofen auf Aſche geſetzet, und muß recht gleich ſtehen; die Aſche wird dann auswendig mit der Pfanne mehrentheils gleich gemacht. Ueber den Teſt wird eine Muffel geſetzet, und über dieſe vorwerts noch eine alte oder nur der Hals davon, damit der Raum von dem Teſte an aus dem Ofen etwas länger werde. Der Ofen wird ſodann mit Bornſteinen zugeleget, und nur vorne ein Loch (das Mundloch) gelaſſen, wodurch das Silber auf den Teſt geſetzet und auch in dem Ofen beobachtet werden kann. Ueber die Muffel werden ſchwarze Kohlen geſchüttet, bis der Ofen voll iſt, und darauf glühende zum anfeuern. Das Mundloch wird auch mit ſchwarzen Kohlen zugeleget. Wenn der Brennofen bis in die dritte Stunde angefeuert geweſen, und der Teſt durch und durch erglühet, ſo werden die Silber aufgeſetzet, nachdem ſie vorher gebrochen worden, weil ſie in einem Stück, wie ſie aus dem Treibofen kommen, nicht auf den Teſt geſetzet werden können. Dieſes Brechen geſchieht auf folgende Art: Die Blickſilber werden auf glühende Kohlen geleget und heiß gemacht, und wenn ſie faſt braunroth glühen, über einen eiſernen oder hölzernen Trog in Stücken geſchlagen. Wenn nun dieſe gebrochenen Silber auf den Teſt getragen worden, ſo macht man das Mundloch mit Kohlen zu, und legt auch noch vor dem Mundloche und vor dem Ofen her, ſo hoch wie das Mundloch iſt, noch Kohlen, damit die Silber mit ſtarker Hitze einſchmelzen. Hierinne muß man ſie erhalten, bis ſie bald blicken. Wenn ſie recht gut geſchmolzen, ſo werden ſie, nachdem die Kohlen vor dem Mundloche weggenommen, mit einem glühenden Haken wohl umgerühret, und darauf das Mundloch wieder mit Kohlen zugeleget. Wenn ſolches nun etwa eine

32) Die Verfertigung lehrt Schlüter im Probierbuch, S. 115.

eine halbe Stunde getrieben, wird es vom neuen gerühret, und dieſes noch etlichemal wiederholet. Solchergeſtalt bekömmt das Silber endlich die Farben wie Regenbogen, die ſich nach gerade wieder verlieren, und wie Schnüre oder ſeidene Faden auf der Oberfläche ſpielen, welches man auf die **Feine ſtreichen** heißt; und wenn die Faden gar zart oder gar verſchwunden ſind, ſo iſt es ein Zeichen, daß das Silber ſeine rechte Feine habe. Um nun darinne noch gewiſſer zu ſeyn, hält man ein kalt Eiſen darüber. Iſt nun das Silber klar, wie Brunnenwaſſer, und das Eiſen darinnen wie in einem Spiegel zu ſehen, ſo hat das Silber ſeine rechte Feine. Die Kohlen werden alsdenn aus dem Mundloche weggenommen, damit ſich das Silber allmählig abkühle. Mittlerweile da dieſes geſchieht, und das Silber eine Schwarte bekömmt, und ſolche beynahe ganz darüber hergeht, ſo wird etwas heiß Waſſer durch ein kupfern Gerinne nach und nach auf das Silber gelaſſen, daß es davon ablöſchet. Das Silber ſteigt bey dieſer Ablöſchung auf, wenn es wohl gebrannt iſt; und ſo bald dieſes geſchieht, muß man mit dem Ablöſchen innehalten, damit es ſeine Blumen recht auswerfen und aufſteigen kann, welches einem Brandſtücke das beſte Anſehen giebt. Wenn das Silber nicht recht aufſteigen will, ſo kann man nur mit einem eiſernen Haken ein Loch darein machen, wornach es bald aufſteigen wird. Iſt nun das Aufſteigen vorbey, ſo wird noch Waſſer aufgegeben, damit das Silber hart werde, worauf ſolches, nachdem der Ofen aufgemacht und die Muffel abgenommen worden, herausgenommen wird. Damit aber nun dieſes Brandſtück deſto bequemer hernach in einen Tiegel geſetzet werden könne, ſo wird es auf einem Ambos etwas zuſammen geſchlagen, und alsdenn vollends abgelöſchet. Und damit man nun auch wiſſen könne, ob das Brandſtück ſeine rechte Feine habe, oder was es halte, ſo muß es probiret werden nach der Art, die ich oben gelehret habe. **Derjenige, der dieſe ganze Arbeit verrichtet, heißt der Silberbrenner.**

Ich

Ich halte für unnöthig, zu erzählen, wie die Blickſilber vor dem Gebläſe und in dem Windofen ohne Muffel fein gebrannt werden: die Arbeit iſt in weſentlichen Stücken von der vorigen nicht unterſchieden. Wer aber begierig iſt, die Veranſtaltungen auch hiervon zu wiſſen, der kann ſie am beſten aus Schlůters Probirbuche erlernen. Ich habe von der erſten Art darum hier eine Beſchreibung gemacht, weil ſie auf unſerm Harze gewöhnlich, und ich ſolche etlichemal ſelbſt angeſehen habe. Es iſt aber nun noch unter dem Brennen der Blickſilber, die auf Hütten fallen, und unter den beſchickten ein Unterſchied, daher ich von letztern, wie es unter der Muffel verrichtet wird, noch etwas zu gedenken habe.

Bey dem Feinbrennen der beſchickten Silber hat man vorerſt und hauptſächlich zu unterſuchen, ob ſolche viel oder wenig Kupfer bey ſich haben, und die Koſten zu überſchlagen, weil auf das dabey befindliche Kupfer 16 bis 18 Schweren Bley nebſt den Kohlen verbrannt gerechnet werden müſſen. Wenn viel Kupfer dabey iſt, ſo werden dergleichen Silber am beſten in dem Treibofen mit Bley abgetrieben, weil ſolches mit Holz oder Waſen, und ohne Kohlen, geſchehen, auch in kurzer Zeit mehr durchgebracht werden kann; wovon denn die Blickſilber hernach bald zubrennen. Iſt aber nicht viel Kupfer dabey, und die Silber ſind wenigſtens zehnlöthig, kann man ſolche in dem Brennofen fein brennen. Man muß aber die beſchickten Silber vorher probiren, um zu wiſſen, wie viel man Bleyſchweren zuzuſetzen habe. Das Silber wird zuerſt auf den erglüeten Teſt getragen, und ſo viel Bley dazu, damit der Teſt voll werde, wenn niedergeſchmolzen iſt. Die Arbeit darf im Anfange nicht ſo hitzig gehen, wie bey den Blickſilbern. Wenn es einmal im Treiben iſt, nimmt man die Kohlen aus dem Mundloche weg. Das Bley wird in kleinen Stücken immer einzeln nachgeſetzt. Wenn das Silber bald blicken will, wird wieder heiß gethan, und ferner wie bey den Blickſilbern verfahren.

§. 51.

Die Schlacken, die von dem Probiren der Erze auf Silber fallen, auf Silber zu probiren.

Man mengt unter die zu einem zarten Pulver geſtoßenen Schlacken doppelt ſo viel ſchwarzen Fluß und ein Viertheil Eiſenfeile, trägt dieſes Gemenge nach und nach in einen glüenden Schmelztiegel, läßt alles zuſammen noch eine Viertheilſtunde lang fließen, gießt es hernach in den Gießbuckel, nimmt den König heraus, und treibt ihn auf der Capelle ab. In den Tiegel wird nicht eher ein neuer Theil der Maſſe eingetragen, bis der vorhergehende niedergeſchmolzen iſt.

§. 52.

Die Krätzen zu ſchmelzen.

Die Gefäße, darinne Silber geſchieden, geſchmolzen oder gebrannt worden, als Tiegel, Muffeln, Gläſer, Teſte, werden in den Laboratoriis nicht weggeworfen, ſondern aufgehoben, und das Silber und Gold, welches etwa noch darinne ſteckt oder daran hängen geblieben, und mit dem Worte Krätze beleget wird, nachdem man einen Vorrath davon geſammlet hat, durch das Schmelzen ausgeſchieden. Dergleichen Krätze fällt auch bey verſchiedenen Unglücksfällen vor, wenn nämlich im Schmelzen Tiegel durchgehen, oder bey dem Scheiden Gläſer entzweybrechen, oder Teſte im Brennen aufgehen. Dergleichen Krätze wird nun geſtoßen, durch ein Sieb geſchlagen, und auch noch wohl gewaſchen, welches aber nicht bey jeder Krätze nöthig iſt, und ſodann in einem Heßiſchen Tiegel mit Pottaſche geſchmolzen; zu welchem Ende, wenn der Krätz aus vielem Sande oder geſtoßenen Theilen beſteht, auf einen Theil der Maſſe zwey Theile Pottaſche genommen werden, und ein Drittel Salz; und wenn er nicht ſtrenge, d. i. rein iſt, oder viel Glas bey ſich hat, nur 1 bis $1\frac{1}{2}$ Theil Pottaſche, welche mit der Krätze wohl untereinander gemenget und zuſammen geſchmolzen wird. Man kann vier und mehrere Tiegel auf

einmal einſetzen, nachdem der Schmelzofen groß oder klein iſt. Man nimmt hierzu die größten Tiegel, wovon in einen wohl drey Maaß gehen. Nachdem alles eine halbe Stunde lang lauter gefloſſen, nimmt man die Tiegel heraus, läßt ſie kalt werden, und ſchlägt ſie entzwey. Die Könige davon werden auf einem Teſte abgetrieben, und das übrige, als Schlacken und Tiegel, wieder zurück gelegt, bis eine Parthie zuſammen kömmt, ſo man nach der Hütte ſchicken und wieder zu gute machen laſſen kann.

Die Teſte werden mit flüßigen Schlacken beſchickt, und zugleich Glätte und Herd darauf vorgeſchlagen, und durch einen Bleyfriſchofen oder auch durch einen Kupferſchmelzofen geſetzet. Zum Clausthal fallen von einem Centner Werk 12 bis 14 Loth Silber. Man pflegt dieſe Arbeit daſelbſt alle Quartale vorzunehmen: zum Zellerfeld aber geſchieht ſie alle Jahre einmal.

§. 53.

Von den Streichnadeln.

Streichnadeln ſind kleine metalliſche Griffel, mit welchen Gold, Silber, Kupfer, ſie mögen rein oder in verſchiedener Verhältniß im Fluß mit einander vermiſcht ſeyn, auf dem Probirſteine erforſchet werden. Man hat alſo zweyerley Streichnadeln, auf Gold und auf Silber.

Zu den Streichnadeln auf Gold muß das feinſte Gold, ſo durch Antimonium gegoſſen worden, genommen werden, und die Karatirung oder Vermiſchung deſſelben mit Silber nach dem Karathgewichte auf Ducaten alſo geſchehen:

Zur 1ſten	24	Karath Gold	und	=	Karath Silber.		
=	2.	23	=	=	1	=	=
=	3.	22	=	=	2	=	=
=	4.	21	=	=	3	=	=

und ſo weiter.

Die Streichnadeln auf Kronengold werden zwar wie die vorhergehenden gemacht; jedoch iſt die Karatirung hier

gemiſcht, indem man zugleich Kupfer mit dem Silber unter das Gold miſcht, und müſſen zwey Theile roth (Kupfer) und ein Theil weiß (Silber) zur Beſchickung genommen werden. Zu den Streichnadeln auf Rheiniſch Gold aber kommen zwey Theile weiß und ein Theil roth. Uebrigens macht man die güldenen Streichnadeln kürzer als die ſilbernen, damit ſie nicht allzu koſtbar werden, und löthet ſie an Kupferbleche, damit ſie doch die zum Gebrauch bequeme Länge bekommen. Die Streichnadeln auf Silber werden folgender geſtalt von feinem Silber verfertiget:

Zur	1ſten	16	Loth fein	Silber	und	-	Loth	Garkupfer.
=	2ten	15	=	=	=	1	=	=
=	3ten	14	=	=	=	2	=	=
=	4ten	13	=	=	=	3	=	=
=	5ten	12	=	=	=	4	=	=
=	6ten	11	=	=	=	5	=	=

und ſo weiter.

Die Beſchickung einer jeden Nadel wird beſonders gemacht; und wenn dieſes geſchehen, ſo thut man ſie in einen kleinen Schmelztiegel, und gießt die Maſſe, nachdem ſie gefloſſen hat, in einen Inguß; ſodann werden die Nadeln geſchlagen, ſo daß die ſilbernen eine Linie breit, einer halben Linie dicke, und zwey oder drey Zoll lang ſind, und eine jede beſonders nach ihrem Inhalte gezeichnet.

Die zu den Nadeln gehörigen Streichſteine dürfen weder zu hart, noch zu weich ſeyn. Sie werden mit einem rauchen, naſſen und in Zinnaſche getunkten Leder wohl abgerieben, damit ſie ſchön glatt und ſchwarz werden. Die metalliſchen Striche werden mit Drippel oder Zinnkalk oder kleinen Kohlen wieder abgerieben.

Wenn nun ein Metall vorkömmt, von dem man glaubet, daß man es auf dem Probirſteine unterſuchen könne, ſo wiſcht man erſt das Metall ſowohl, als den Probirſtein mit einem reinen Tuche oder Leder ab, oder man reibt auch wohl das Metall mit einem Wetzſteine oder einer zarten

Feile

Feile ab, damit, wenn ſelbiges etwa eine falſche Schale bekommen hätte, ſolche davon komme. Alsdann ſtreicht man das Metall auf den Stein, bis man einen gleich ſtarken Strich, der ohngefähr einen halben Zoll lang und anderthalb Linien breit iſt, davon bekommen hat. Hierauf ſucht man eine Streichnadel aus, von der man glaubet, daß ſie dem geſtrichenen Metalle am nächſten komme; welches man durch öftere Uebung erlernet; und macht mit derſelben eben ſo, wie mit dem Metalle, zunächſt an dieſem einen parallelen Strich. Nimmt man nun keinen Unterſchied an der Farbe der beyden Striche wahr; ſo kann man wahrſcheinlich ſagen, daß das zu unterſuchende Metall eben ſo verſetzt ſey, als die Nadel, die man damit verglichen hat: deren Verſetzung aber giebt die darauf gezeichnete Zahl an. Findet ſich aber unter den Farben ein Unterſchied, ſo ſuchet man eine andere Nadel aus. Inzwiſchen kann man niemals bey ſolchen Vergleichungen bis auf Grane gewiß ſeyn, weil die Farben von einerley Metallen, ob ſie gleich rein ſind, demohngeachtet etwas weniges unterſchieden zu ſeyn pflegen: denn ſo hat man Kupfer, wovon die Goldſchmiede dem Golde etwas mehr, als von einem andern Kupfer zuſetzen können, welches aber eben die Karatirung auf dem Probirſteine darſtellet. Man kann auch überhaupt aus der Farbe eines Metalls, die man mit den Streichnadeln verglichen hat, nichts gewiſſes urtheilen, wenn man nicht weis, daß und womit das Gold oder Silber verſetzt ſey, nämlich ob Gold und Silber, Silber und Kupfer, oder alle drey ganz rein und ohne allem Zuſatz mit einander vermiſchet ſind: denn das Metall kann durchaus eine falſche Farbe haben, die man ihm auf verſchiedene Weiſe durch andere zugeſetzte Metalle und Halbmetalle, als Zink, Wißmuth, Zinn, Bley, Eiſen, Arſenic, Spießglaskönig geben kann; als welche alle die gelbe Farbe des Kupfers und Goldes heller und lichter machen, ſo, daß die Farbe des dem Silber beygemiſchten Kupfers verborgen bleibt, und das Gold wegen ſolcher eingemiſchten Sachen viel Silber in ſich zu haben ſcheint: und

wenn das Silber mit Meßing verſetzt wird, ſo zeiget es eine weißere Farbe, als wenn eben ſo viel Kupfer darunter gemiſcht wäre. Ein Künſtler kann alſo durch die Farbe getäuſcht werden, daß er dasjenige für reines Gold oder Silber hält, was doch größtentheils ſolches nicht iſt. Inzwiſchen läßt ſich dieſer Betrug durch das Scheidewaſſer entdecken, wenn das Metall wie Gold ausſieht; denn das Scheidewaſſer löſet außer dem Golde alle Metalle auf. Man gießt alſo in dieſem Falle einen einzigen Tropfen von dem Scheidewaſſer auf den Strich, und zieht ihn mit einem Federchen ganz darüber her: iſt es kein Gold, ſo wird der Strich vergehen; iſt aber nur ein Theil Gold darinne, ſo bleibt dieſes zum wenigſten unaufgelöſet, und zeiget eine veränderte und zertrennte Farbe. Das Silber kann man durch das Aqua regis nicht ſo gewiß erkennen, als das Gold durch das Scheidewaſſer: denn ob es gleich ſcheint, als wenn das Aqua regis das Silber im naſſen Wege nicht auflöſe, ſo wird ſolches doch endlich bey einer ſo großen Zartheit nach einiger Zeit in ein weißlichtes Pulver zernaget. Das Scheidewaſſer zeiget auch von 23 bis zu 7 Karat die Gegenwart des Silbers nicht an, weil es das Silber aus dem Golde nicht herausnagen kann, wenn in dem Gemenge nicht dreymal mehr Silber als Gold iſt. Wenn das auf den Probirſtein geſtrichene Metall ſich nicht ſauber genug darſtellet, ſo kann man die Farbe dadurch lebhafter machen, wenn man den Strich mit der Zunge belecket. Uebrigens pflegt die Farbe des Strichs mit der Zeit ſich zu verändern; daher auch diejenigen Striche, welche einige Zeit auf dem Steine geſtanden haben, mit den friſch darauf geſtrichenen nicht können verglichen werden.

Zwente Claſſe.
Von den unvollkommenen Metallen.

§. 54.
Welche darunter begriffen.

Unter den unvollkommenen Metallen ſtehen Bley, Zinn Kupfer und Eiſen; die wir nun auf eben die Art, wie die edeln, nach ihren Eigenſchaften, und mit ihren Erzen, ſowohl hiſtoriſch als pragmatiſch durchgehen wollen.

§. 55.
Bley, Plumbum, ♄.

Bley iſt unter allen Metallen nach dem Golde das ſchwerſte, von einer dunkeln ſchwarzgrauen Farbe, die auf dem Bruche blaulichtweiß erſcheint: es läßt ſich am leichteſten hämmern, weil es ſehr weich iſt: es hat keinen Klang: und fließt im Tiegel gar leicht, noch ehe es glüet: anbey iſt es leicht zerſtörlich und in einen Kalk zu verkehren, welcher nach Verſchiedenheit des Feuergrads weiß, gelb und roth wird. Man findet es nie gediegen, ſondern allezeit vererzet. **Volkmann** hat zwar verſichert, daß es bey Schönewalde und Moſſil gediegen Bley in Körnern gebe [33]; allein Herr **Lehmann** hat bey Unterſuchung dieſer Oerter die Erzählung zwar an ſich richtig gefunden, das vermeynte gediegne Bley aber für nichts anders als ein ausgeſchmolzenes halten können, welches ehedem mit den Schlacken abgehoben und über die Halte gelaufen worden, von da es dann nach und nach durch Regen und andere Zufälle unter Sand und ander Erdreich geführet worden [34]. Es wird daher alles Bley aus ſeinen Erzen ausgeſchmolzen, und von ſolchen zählet man folgende Hauptſorten:

33) In Sileſ. ſubterr. p. 233.

34) S. deſſen Abhandl. von Flötzgebirgen S. 211. und die Mineralogie §. 84.

§. 56.

Bleyerze.

α) **Glanz, Bleyglanz**, Galena, das gemeinſte Bleyerz, iſt ein mit Schwefel mineraliſirtes Bley, und kömmt theils in einer blätterichten und würflichten, ſechs- und mehrſeitigen, theils in einer körnichten, theils in einer derben und faſt ſtreiſichten Geſtalt vor; davon das erſte würflicht Bleyerz, Galena teſſulata, das zweyte grob- und kleinſpeißiges, Galena granulata, punctata, und das letztere Bleyſchweif, Plumbago, genennt wird. Das ſogenannte ſchwarze Bleyerz ſcheint ein Bleyglanz zu ſeyn, der einige Verwitterung gelitten, und dadurch eine ſchwärzliche und weniger glänzende Farbe angenommen hat. Kein Bleyglanz iſt ohne Silber, deſſen Gehalt von einem halben Loth bis zu 1. 2. 3. Mark ſich erſtrecket; jedoch pflegen im letztern Falle edle Geſchicke, und inſonderheit Weißgülden, obgleich oft ſehr unmerklich, mit einzubrechen. Am Bley aber findet man insgemein zwey Drittel, auch noch was mehreres darinne: das übrige iſt Schwefel. Die bergmänniſche Regel, daß je grobwürflichter der Bleyglanz, deſto weniger Silber er halte, iſt nicht ohne alle Ausnahme. In der Sahlbergiſchen Grube iſt der grobwürflichte am meiſten ſilberhaltig.

β) **Bleyſpath, weißes Bleyerz**, Spatum Saturni, Spatum plumbiferum, Minera plumbi alba, iſt unter den blättrichten Steinen §. 12. beſchrieben worden.

γ) **Grün Bleyerz**, iſt ebenfalls ſchon unter den metalliſchen Steinen vorgekommen, S. 176. §. 4.

δ) **Bleyerde**, kömmt unter den metalliſchen Erden S. 79. §. 5. vor. Die Bleyerde vom Rautenkranz zu St. Georgenſtadt, und die weiße Tarnowitzer gehören eigentlich zum Bleyſpathe, als welcher durch Waſchen und Reinigen von dem damit vermiſchten Letten gar deutlich zum Vorſchein kömmt [35]).

§. 57.

35) S. Henkels Pyritol. S. 288. und Lehmanns Mineral. §. 84.

§. 57.

Anmerkungen über das Bley und ſeine Erze.

1. Die Bleyerze brechen ſowohl auf Gang- als auf Flötzgebirgen, jedoch auf jenen am häufigſten. Auf Flötzen findet man es als Glanz, theils in den Schiefern eingeſprengt, theils in den Gallmeyſchichten, und bisweilen auch, obwohl ſehr ſelten, bey Steinkohlen. Das weiße Bleyerz und die reiche weiße Bleyerde bricht auch Flötzweiſe.

2. Es iſt etwas ſeltenes, doch nicht ganz unerhörtes, daß ſich Glanz auf unterirdiſch Holz nicht allein anſetzt, ſondern auch ſogar in deſſen Riſſen ſich einwittert: imgleichen, daß ſich ſolcher in den Höhlungen verſteinerter Muſcheln einpflanzet [36]).

3. Die Bleyerze verſagen nicht leicht einem andern Erze ihre Nachbarſchaft, außer dem Zinn, Queckſilber und Spießglaſe. Inzwiſchen findet ſich doch in einer Schwediſchen Grube im Macklösſchachte ein ſtrahlichtes Bleyerz, welches mit Spießglas vererzet iſt. Man nennt es **Stripmalm** oder **Striperz** [37]).

4. Die mehreſten Bleyerden und der Bleyſpath laſſen ſich vor dem Blasröhrchen reduciren.

5. Es iſt kein Metall, deſſen Kalk ſo leicht mit glasachtigen Erden in einen glasachtigen Fluß geht, als das Bley: und dieſer Fluß, welcher Bleyglas, Vitrum Saturni genannt wird, hat eine gelbgrünliche Farbe, wenn er recht gahr gekocht iſt.

6. Das in Scheidewaſſer aufgelöſete Bley wird von der Kochſalzſäure niedergeſchlagen, und zugleich flüchtig gemacht. Der Kalk ſchmelzt bey gelindem Feuer, und bekömmt nach dem Ausguſſe eine etwas hornigte Geſtalt; daher er auch Hornbley, Plumbum corneum, genennet wird.

7. Das Villacher Bley wird für das reinſte gehalten, und die wahre Urſache davon iſt dieſe, daß es aus ſeinen

 Erzen

36) S. **Henkels** Pyritol. S. 336. 337.

37) S. **Cronſtedts** Mineral. §. 190.

Erzen nicht herausgeſchmolzen wird, wie es ſonſt überall zu geſchehen pflegt, ſondern daß es bloß durch Röſten ausläuft; wobey nothwendig die ſtrengflüßigern Metalle zurück bleiben müſſen.

8. Daß das Bley alle Metalle, außer dem Gold und Silber, auf der Capelle zerſtört, iſt ſchon anderwärts gemeldet worden.

9. Die Bleyerze werden gepucht, geröſtet und ſodann geſchmolzen. Das Bley, welches davon fällt, heißt das Werk, und kömmt nun in den Treibofen, wo ſowohl das Silber davon abgeſchieden, als auch die Glätte gemacht wird, welche nichts anders als ein verſchlacktes Bley iſt, davon ohngefähr zwey Theile aus dem Treibofen laufen, der dritte Theil aber ſich in den Herd zieht, worauf das Bley abgetrieben wird. Wenn die abgelaufene Glätte kalt worden, ſo fällt ſie auseinander, und ein Theil davon iſt ganz mürbe wie Sand. Von dieſer werden am Harze jedesmal 5 Centner in eine Tonne gepackt und ſo verkauft. Dieſe wird Kaufglätte genannt; die andere aber, ſo hart bleibt, Friſchglätte, woraus von neuem Bley geſchmolzen, welches Friſchbley heißt, und verkauft wird. Das Schmelzen des Bleyes aus der Glätte heißt das Friſchen.

10. Im Commercienweſen ſind zwey Arten von Bleykalken üblich, davon der eine Mennige, Minium, und der andere Bleyweiß, Ceruſſa, heißt. Die Mennige iſt ein rother Kalk, in welchem das Bley durch eine ſtarke Calcination in eigenen Oefen verkehret wird, worinne die Holzflamme beſtändig über das Bley herſtreichen, und das Bley beſtändig gekrücket werden muß. Die Arbeit wird in England häufig vorgenommen: und man bekömmt aus 100 Pfund Bley 110 Pfund Mennige. Das Bley wird erſt gelb, ehe es roth wird, und heißt ſodann Maſticot, oder Ceruſſa citrina. Das Bleyweiß iſt ein von Eßig zerfreſſenes Bley, und wird in Amſterdam und Venedig gemacht.

§. 58.

§. 58.
Bleyerze auf Bley zu probiren.

Wenn Bleyerze auf Bley probiret werden ſollen, und haben Schwefel bey ſich, ſo müſſen ſie vorher geröſtet werden. Der Schlich aber oder der reine Glanz kann roh probiret werden. Die Probe geſchieht entweder mit rohem oder mit ſchwarzem Fluſſe. Im erſten Falle nimmt man auf einen Probircentner Erz 4 Centner weißen Weinſtein, und 2 Centner geläuterten Salpeter, miſcht alles wohl unter einander, thut es in eine Tute, bedeckt es mit Salz, und ſiedet es vor dem Gebläſe an. Im andern Falle nimmt man auf 1 Centner Erz, 4 Centner ſchwarzen Fluß, und verfährt eben ſo. Wenn man die Erze rohe, d. i. ungeröſtet probiren will, ſo kann man füglich auf 1 Centner etwa $\frac{1}{4}$ Centner Eiſenfeile zuſetzen, wornach der Gehalt gut erfolget. Denn der Schwefel in dem Erze löſet das Eiſen auf, und macht eine Art Rohſtein damit; hingegen vereiniget ſich das Eiſen mit dem Bley nicht. Wenn die Bleyerze antimonialiſch ſind, ſo muß ebenfalls Eiſenfeile zu $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Centner zur Probe genommen werden. Zu geröſteten Bleyerzen hat man keine Eiſenfeile nöthig. Grün und weiß Bleyerz und Bleyerde brauchen nur ein Phlogiſton zu ihrer Metalliſirung.

Wenn man Schlacken auf Bley probiren will, werden ſolche ganz klein gerieben, und mit dem rohen Fluſſe nach obiger Proportion in der Tute angeſotten.

Wenn die aus der Silberarbeit fallende Rohſteine oder Bleyſteine auf Bley probiret werden ſollen, ſo wird damit auf eben die Art, wie mit den Bleyerzen verfahren: nur müſſen ſie vorher um des vielen Schwefels willen, den ſie bey ſich haben, wohl geröſtet werden.

§. 59.
Zinn, Stannum, ♃.

Ich komme nun auf das Zinn, welches das leichteſte Metall unter allen iſt, eine weiße Farbe hat, ſehr weich iſt,

bey

bey ganz gelindem Feuer ſchmelzt und ſich auch darinne veräſchert. Daß es keinen Klang von ſich giebt, iſt bekannt genug. Wenn es zerbrochen wird, giebt es ein beſonderes Knarren von ſich. Man findet daſſelbe nie gediegen, ſondern immer vererzet; und die gediegnen Stufen, die man hier und da vorzeiget, ſind ein bloßes Tropfzinn, welches auf Brennörtern von der Hitze ausgeſchmolzen iſt. Es bricht vornehmlich in Sachſen, Böhmen, England und Indien in mächtigen Geſchieben und Stockwerken. Gar ſehr ſelten findet man es auf Flötzgebirgen, wie zu Gieren in Schleſien. Es liebet kein einziges Metall, außer das Eiſen, welches es auch mit in ſeine Vererzung zu nehmen pflegt. Seine eigentlichen Erze ſind folgende:

§. 60.

Zinnerze.

α) **Zinngraupen**, Minera ſtanni polyedra, Criſtallus ſtanni. Dieſe ſind mehrentheils ſchwarz oder dunkelbraun, und glänzend, und ſtellen viereckigte Criſtallen vor, mit lauter ungleichen Winkeln und Seiten, die obenher bald ganz flach, bald mehr oder wenig ſpitzig ſind: man nennt ſie Zinngranaten, wenn ſie ins Röthliche fallen, und zehn bis zwölf Seiten haben. Sie beſtehen aus Zinn, Eiſen, Arſenic, und einer unmetalliſchen Erde, und geben 70 bis 80 Pfund im Centner. Der Arſenic dampft beym Röſten ſichtbar weg, und macht auch oft auf der Oberfläche der Graupen einen weißen Beſchlag, wenn er häufig darinne iſt. Das Eiſen läßt ſich zum Theil durch den Magnet herausziehen [38]).

β) Zwit-

38) Der Herr von Juſti hat ſehr geirret, wenn er in ſeinem Mineralſyſtem §. 116. ſchreibt, daß die Zinngraupen aus nichts, als aus Arſenic und reinem Zinn beſtehen. Er mag Henkeln nicht recht verſtanden haben, welcher in der Pyritologie S. 471. ſchreibt, daß dieſes Erz ein pures lauteres Giftmehl gebe; wovon aber die andern Theile keinesweges auszuſchließen ſind, die Henkel daſelbſt zu nennen vergeſſen, wohl aber an andern Stellen, als S. 239, erwähnet hat.

β) **Zwitter, Zinnzwitter, graupichter Zwitter**, Minera criſtallorum ſtanni, Minera ſtanni vulgaris. So nennt man allerhand Geſtein, worinne zarte kleine Zinngraupen bald in größerer, bald in geringerer Menge ſtecken, und ſichtbarlich vor Augen liegen: doch zuweilen beſteht er auch nur in einer zinniſchen Erdſchwärze. Der Gehalt dieſes Erzes, welches gemeiniglich in mächtigen Flötzen und Stockwerken bricht, iſt gar verſchieden, und kömmt auf die Vielheit der kleinen Zinngraupen an, die in dem Steine ſtecken. Die ſogenannten **Seifengraupen** ſind große Zinnzwitter-Geſchübe; und der **Zinnſand** dergleichen kleinere, welche von dem Gange durch das Waſſer abgeſpület und anderswohin geführet worden.

γ) **Zinnſtein**, Lapis ſtannifer, unterſcheidet ſich vom Zwitter darinne, daß er einem bloßen Steine gleich ſieht, und mit bloßen Augen nichts metalliſches daran wahrzunehmen iſt. Ich habe deſſen ſchon oben S. 182. §. 6. Erwähnung gethan. Die ſogenannten **weißen Zinngraupen** gehören hieher, und ſind nichts anders, als ein weißer halbdurchſichtiger zinnhaltiger Spath. Ich finde keine dringende Urſache, den Zinnſpath von den Zinnſteinen zu trennen, und ein beſonderes Geſchlecht daraus zu machen, wie Herr von Juſti thut.

Außer dieſen angeführten eigentlichen Zinnerzen finden ſich noch einige andere Minern, die etwas zinnhaltig ſind, als der **Schirrl**, der **Wolfram** und die **Granaten**; die aber alle nicht auf Zinn genutzet werden können. Der engländiſche **Mondyk** gehöret auch hieher, welcher ein Gemiſche aus weißen Arſenickieß, Zwitter und Eiſenſtein iſt, und im Schmelzen ein hartes ſprödes weißes Metall giebt, welches dem Härtlinge, der bey dem Schmelzen der Zinnerze fällt, ziemlich gleich iſt. In England ſollen etliche Zinnerze gold- und ſilberhaltig ſeyn.

§. 61.

§. 61.

Anmerkung über das Zinn.

1. Zinn ſchmelzt bey einem ſtarken anhaltenden Feuer zum Theil zu einem weißen milchfarbenen Glaſe.

2. Das engländiſche Zinn iſt das reinſte, und heißt Stangenzinn, wenn es noch unverarbeitet iſt; es wird aber auf mancherley Weiſe mit Zink, Spießglaskönig, Wißmuth oder Kupfer verſetzt, davon es eben ſeinen Klang, ſeine vorzügliche Härte und ſeinen hellen, ſilberartigen Glanz bekömmt. Die engländiſchen Zinngießer machen aus ihren Verſetzungen ein großes Geheimniß, und es hat immer einer vor dem andern einen beſſern Zuſatz. Wenn man dieſe Zuſätze und die Proportion derſelben eigentlich wüßte, ſo könnte man eben dergleichen engländiſch Zinn in Teutſchland machen.

3. Bey dem Ausſchmelzen der Zinnerze ſetzt ſich ein Regulus zu Boden, welcher Härtling genennt wird, und aus den im Erze vorhandenen Eiſentheilchen und Arſenic beſteht: daher auch beym Schmelzen des Zinns weniger Härtling wird, wenn vorher ein großer Theil Eiſen aus dem Zinnerze ausmagnetiſirt wird, wie es in Sachſen, ſonderlich bey Ehrenfriedersdorfer Zwittern oft geſchieht. Ob aber im Härtling auch noch etwas Zinn ſey, darüber wird noch geſtritten. Was im V. Bande des *Hamburgiſchen* Magazins S. 286. davon gemeldet wird, ſcheint allerdings die Gegenwart des Zinns zu beſtärken.

4. Das verdiente noch eine Unterſuchung, ob die Eiſentheile, die in den Zinnerzen ſind, wirklich dazu gehören, oder ob ſie nur als eingeſprengt anzuſehen ſind. Das letztere wird dadurch wahrſcheinlich, daß ſich ſolche ausmagnetiſiren laſſen. Indeſſen wird doch das erſte dadurch auch nicht völlig aufgehoben.

5. Es iſt ein gemeiner Irrthum, daß man die Erde, die im Zinne ſteckt, für kalkicht oder alcaliſch hält; da ſie doch mit keiner Säure brauſet.

6. Das Zinn macht alle Metalle ſpröde. Es ſchlägt das Gold purpurroth aus dem Aqua regis nieder, wenn es in

in eben dieſem Spiritus aufgelöſet unter die Goldſolution gegoſſen wird. Es amalgamirt ſich unter allen Metallen am leichteſten mit dem Queckſilber: und mit dieſem Amalgama werden die Spiegel beleget.

7. Die Zwitter werden gebrannt, gepucht und gewaſchen, hernach geröſtet, da es denn Zinnſtein heißt, und zuletzt mit Kohlen ſchichtweiſe beſchickt und geſchmolzen: das ausgeſchmolzene Zinn wird entweder in große Stücke gegoſſen, oder auf einem kupfernen Bleche in breite zuſammenhängende Streifen gegoſſen, welche Gatter heißen, und hernach auf einem Klotze in Ballen gerollt und derb zuſammengeſchlagen werden. Ein guter Zinnſtein kann zwey Drittel und mehr Zinn geben.

8. Der Zinnkalk läßt ſich in Glasfritten einmiſchen, und daraus wird die weiße Emaille beym Porcellan und andern Dingen.

9. Das gemeine oder ſogenannte Pfundzinn wird aus Zinn und Bley zuſammengeſetzt; es ſind aber nur den Zinngießern gewiſſe Vermiſchungen vorgeſchrieben. Die ſchlechteſte Art iſt das dreypfündige oder zweyſtempelichte Zinn, wo ein Theil Bley unter zwey Theile Zinn gemiſchet wird, und welches zum Unterrichte und zur Bequemlichkeit im Handel mit zwey Stempeln bezeichnet wird. Dieſe Gattung wird zwar oft zu Tellern und Schüſſeln verarbeitet, doch iſt das dreyſtempelichte oder ſechspfündige Zinn gewöhnlicher: und dieſes beſteht aus 5 Loth Bley auf jedes Pfund reines Zinn, folglich ohngefähr aus 6 Theilen Zinn und 1 Theil Bley. Sein geſetztes Zeichen ſind drey Stempel. Man hat auch noch vierſtempelichtes Zinn, wo zu 97 Theilen Zinn 3 Theile Bley kommen; das aber ſchon zum engländiſchen gerechnet wird, obgleich das engländiſche Zinn nicht den geringſten Zuſatz von Bley haben ſoll. Auf das verarbeitete engländiſche Zinn wird das Zeichen eines Engels geſetzt.

10. Die Verſetzung des Zinns mit Bley und Kupfer iſt ſehr alt. Siehe Galen. de Antidot. L. I. p. 431. und Plinius hiſt. nat. L. 34. c. 17.

11. Wenn

11. Wenn die Zinngießer probiren wollen, wie viel Bley bey dem Zinne iſt, ſo beißen ſie mit den Zähnen darein, und urtheilen aus dem mehrern oder wenigern Knirſchen, ob es viel oder wenig Bley in ſich hat: denn je beſſer es knirſcht, deſto reiner iſt es. Sie gießen auch rein Zinn in eine Kugelform, wiegen es und bemerken das Gewichte, hernach gießen ſie mit Bley verfälſchtes Zinn auch darein, und wiegen es hernach ebenfalls. Jedoch erfährt man auf beyderley Arten nicht ganz genau, wie viel Bley darunter iſt [39]).

12. Die zuverläßigſte Analyſirung des Zinns hat uns Herr Marggraf in der Hiſt. de l'Acad. des Sc. de Berlin an. 1758. geliefert.

§. 62.

Zinnerze auf Zinn zu probiren.

Zinnerze werden auf folgende Art probiret: Wenn das Erz nur leichte Erdarten bey ſich hat, ſo wird es vorher zu Schlich gezogen und gewaſchen; ſind aber harte und ſchwere Steinarten oder Eiſen- und Kupfererze dabey, ſo wird es vorher geröſtet, hernach zu Schlich gezogen, und dieſer ſodann wieder geröſtet. Iſt ein hartes, nicht ſo leicht zu calcinirendes Eiſenerz mit eingemiſchet, ſo muß dieſes *nach* dem Röſten und Waſchen mit dem Magnet herausgezogen werden. Und von dieſem zubereiteten Erze werden 2 Probircentner mit einem Centner calcinirten Borrax vermiſcht, und noch 1 Centner Pech darunter gerieben. Das Gemenge wird in einen Tiegel oder Tute gethan, mit einem halben Centner calcinirten Borrax bedecket, und in den Windofen oder auch vor das Gebläſe geſetzet. Wenn das Pech abgebrannt hat, ſo wird noch eine Viertelſtunde etwas ſtarkes Feuer gegeben, und hierauf der Tiegel herausgenommen, etlichemal daran geklopft, und wenn derſelbe kalt worden,

39) S. Abhandl. der Schwediſchen Acad. der Wiſſenſch. 1744. S. 215. und Schlüters Probirbuch S. 193.

den, zerſchlagen, der König und die etwa in der Schlacke ſteckenden Körner ſodann herausgenommen und aufgezogen. Vor dem Gebläſe muß man ſehr ſachte blaſen, und nicht viel über 10 Minuten anhalten. Andere nehmen anſtatt des Borrax 4 Centner ſchwarzen Fluß, oder ſo viel weißen, und 2 Centner geläuterten Salpeter; die Probe wird aber davon nicht ſo richtig, wie Herr Gellert erwieſen hat.

§. 63.

Kupfer, Cuprum, Aes, ♀.

Das Kupfer iſt nunmehr unter den unedlen Metallen unſerer Betrachtung würdig. Es iſt ein gelbröthliches, ziemlich geſchmeidiges, elaſtiſches und hartes Metall, das von Luft und Waſſer angefreſſen wird, ſo, daß es einen grünen Beſchlag davon bekömmt. Es theilet den reinen ungefärbten Harngeiſtern eine ſchöne blaue Farbe mit, indem ſie etwas davon auflöſen; es ſchmelzt im Feuer nicht eher, als bis es durch und durch glüet, und zeigt alsdenn eine blaugrünliche Farbe; es wird vom Zink und Gallmey im Fluſſe gelb, und vom Arſenic weiß gefärbt. In großem anhaltendem Feuer geht es zwar theils in Rauch auf, theils wird es in eine Schlacke, und im ſchwachen Feuer in einen Kalk verwandelt; es iſt aber doch nicht ſo leicht, wie die übrigen Metalle, zu zerſtören. Man findet es unter der Erde ſowohl gediegen, als vererzet. Schweden, Rußland, Siberien, England, das Sächſiſche Erzgebirge, das Mannsfeldiſche, der Harz und Ungarn beſitzen von Kupfererzen einen reichen Vorrath.

§. 64.

Gediegen Kupfer, Cuprum nudum.

Ehe wir aber zu den Kupfererzen ſchreiten, müſſen wir erſt das gediegene Kupfer kennen lernen. Dieſes findet ſich in gar vielerley Geſtalt, in Blättern, Körnern, Haaren, Aeſten, und auch, obwohl am ſeltenſten, in druſigter oder eckigter und würfelartiger Form, bisweilen auch in unförm-

lichen Stücken. Es wächſt ſowohl auf verſchiedenen Kupfer- und arſenicaliſchen Erzen, als in und auf allerhand Steinen, als Hornſtein, Schiefer, Quarz, Spath u. d. g. Inzwiſchen iſt es niemals ganz rein, wie ein Garkupfer, ſondern dem Schwarzkupfer vielmehr ähnlich.

Eine beſondere Gattung des gediegenen Kupfers iſt das ſogenannte **Cementkupfer**, Cuprum præcipitatum, welches in den Gruben aus vitrioliſchen Grundwaſſern, und auch aus einigen Quellen, die Kupfer aufgelöſet in ſich halten, ſich niederſchlägt. Dergleichen Waſſer, welche man insgemein Cementwaſſer nennt, findet man bey Neuſohl in Ungarn, im Rammelsberge, auf dem Zwitter-Stockwerke zum Altenberg im Erzgebirge, in Schweden, in Norwegen, in England, Irrland und andern Orten mehr. Das Kupfer präcipitirt ſich daraus am liebſten auf Eiſen, wovon man daher auch viele alte Bruchſtücken in Käſten zu ſchlagen pflegt, und die Cementwaſſer in den Gruben darauf fallen läßt. Dieſe Entſtehungsart des Kupfers hat ehedem zu einem großen Irrthume Anlaß gegeben, da man daſſelbe für ein verwandeltes Eiſen angeſehen hat; da doch das Eiſen wirklich zerfreſſen wird, oder die zarten Kupfertheilchen ſich nur dichte um daſſelbe herum anlegen und es verdecken. Das Cementkupfer ſchlägt ſich auch auf Erde, Stein und Holz nieder; ja es erzeugt ſich auch ohne Unterlage, und iſt ſodann zum Theil figurirt, jedoch ohne eine beſtändige und ordentliche Geſtalt.

§. 65.

Kupfererze.

Unter den eigentlichen Kupfererzen ſind folgende zu bemerken:

α) **Kupferkieß, Kupferkießerz, gelbes Kupfererz,** Minera cupri lutea, Chalcopyrites. Ich nenne dieſes Erz deswegen zuerſt, weil es das gemeinſte iſt. Es ſieht einem Schwefelkieße gleich, nur iſt es etwas derber, und hat weniger Schwefel, als ein Schwefelkieß, hingegen aber einen ziemlichen Kupfergehalt, der aber doch ungleich iſt, und von

1 bis auf 50 Pfund im Centner ſteigt. Es wird immer mächtiger, je tiefer es ſteht. Es iſt nie ohne Eiſen; jedoch findet ſich deſtoweniger davon, je mehr Kupfer darinne ſteckt. Es iſt auch Arſenic darinne, aber nur ſehr wenig. Das Erz vitrioleſcirt über der Erde nicht, wie wohl ein Schwefelkieß thut. Einige Sorten ſpielen ungemein ſchön mit rothen, blauen, violetten, gelben und grünlichen Farben. Man nennt ſolche **Kupferlaſur** und **Laſurerz**, Minera cupri lazurea. Die mehreſten Kupferkieße geben mit Stahl einige Funken. Der Unterſchied, den der Hr. **von Juſti** in ſeinem Mineralſyſtem §. 89. 90. 91. unter den kießartigen Kupfererzen macht, iſt von keiner Erheblichkeit.

β) **Kupferglaserz, Schwarzkupferglas**, Minera cupri vitrea, iſt ein dunkelblaues, faſt ſchwarzes, reiches und leichtflüßiges Erz, und beſteht aus Kupfer, Eiſen, Schwefel und wenig Arſenic. Es hält 50 bis 80 Pfund im Centner, und giebt das reinſte und geſchmeidigſte Kupfer. Das Erz iſt nicht ſehr feſt: einige Stücke laſſen ſich ſchneiden.

γ) **Fahlkupfererz**, Minera cupri griſea, iſt ſchwarzgrau von Farbe, hat mehr Kupfer, aber weniger Silber, nämlich dieſes nur zu Lothen und nicht zu Marken, wie das Fahlerz, welches unter den Silbererzen ſteht. Kupfer aber ſteckt zu 30 bis 40 Pfunden darinne, und iſt mit Schwefel, Arſenic und Eiſen mineraliſirt. Hierunter gehören die ſogenannten **Kornähren** von Frankenberg, und die dabey brechenden **Stangengraupen**, welche insgeſamt nichts anders ſind, als ein mit Arſenic, Schwefel und Eiſen mineraliſirtes Kupfer und Silber [40]). Die Kornähren ſind ein ſtahlderbes Erz von verſchiedener Geſtalt. Einige ſehen den Kornähren wirklich ziemlich ähnlich, ohngeachtet ſie es in der That nicht ſind: andere, welche die vorhergehenden gemeiniglich an Größe übertreffen, haben die Geſtalt junger

Gg 2 zuſam-

40) S. **Lehmanns** Unterſuchung der ſogenannten verſteinerten Kornähren und Stangengraupen, in einem Sendſchreiben an Herrn Marggraf, Berlin 1760. 4.

zuſammengepreßter Tannzapfen: noch andere ſind an Geſtalt und Größe denen ſogenannten Mouſſerons ähnlich: andere gleichen den Blumen des gefüllten Ranunculus: wiederum einige einzelnen Blumenblättern. Und dieſe letzten drey Arten heißt man zum Unterſchied von den eigentlichen Kornähren gemeiniglich Schwämmchen. Die Kornähren führen oft auch etwas gediegen Silber: der Silbergehalt ſteigt nicht viel über 6 Loth im Centner; und wenn daher einige Schriftſteller einen weit größern Gehalt zu 50 Mark angegeben haben, ſo muß ſolcher, wie Herr Lehmann erinnert, von andern eingeſprengten edlen Geſchicken, beſonders aber von dem dann und wann angeflogenen gewachſenen Silber herrühren. Die Stangengraupen ſind ein mit Erdharz durchdrungenes ſchwarzes Holz, welches mit weißen Kieß, und weißen auch laſurten Kupfererz durchdrungen und angeflogen iſt, und zufälliger Weiſe auch wohl gediegen Silber zeiget. Ihre Geſtalt und Größe iſt ſehr verſchieden; doch kann man überall die vorige Structur von Holze daran deutlich wahrnehmen. Beyde, die Kornähren und Stangengraupen, finden ſich einzeln in einem grauen Letten in einer Teufe von ohngefähr 6 Lachtern, und werden aus dem Letten, nachdem er zu Tage ausgefördert und verwaſchen worden, herausgeklaubet.

δ) **Weißerz, weiß Kupfererz**, Minera cupri alba, iſt ein mit vielem Arſenic vermiſchtes gelbes Kupfererz. Es iſt ſehr rar, und findet ſich bey Chemnitz und Stollberg in Meißen: es giebt 40 Pfund Kupfer [41]).

ε) **Schwarzerz**, Minera cupri nigra, iſt ein ſchwarzes ſtahlblaues ſehr reiches Kupfererz, mit Schwefel und Eiſen mineraliſirt.

ζ) **Lebererz, Leberſchlag, braun Kupfererz**, Minera cupri fulva, hepatica, iſt ein ziemlich reiches Kupfererz, welches 20 bis 50 Pfund Kupfer giebt: ſeine Farbe iſt braun, und fällt bald heller bald dunkler aus; wenn es

braun-

41) S. Henkels Pyritol. S. 210.

braunblaulicht ausſieht, wird es Zinnbett genannt. Alles Lebererz führet zugleich Eiſen bey ſich, und zum Theil etwas Kieß.

η) **Kupfernickel**, Cuprum Nicolai, Pſeudocobaltum, Cobaltum æris modo rubens, Minera arſenici rubra, iſt ein melirtes grau und rothgelbes glänzendes Kupfererz, und aus Kupfer, Arſenic, etwas Eiſen und Farbencobolt zuſammengeſetzt. Er beſchlägt an einigen Stellen ſowohl mit einer Grüne, als auch mit einem pferſichblüthfarbnen Beſchlage, wie der Cobolt. Er bricht vornehmlich bey Coblolten: und viele Schriftſteller zählen ihn auch theils unter die Cobolte, theils unter die Arſenicarten.

Unter die Kupfererze gehören nun noch verſchiedene, zum Theil ganz reichhaltige kupferigte Erd- und Steinarten, die ich anderwärts S. 81. 109. 150. 182. angeführet habe. Ich will hier nur noch etwas von einigen dieſer beſchriebenen Foſſilien hinzufügen. Herr **Lehmann** trennt das **Kupfergrün** und **Berggrün**, wie auch das **Kupferblau** und **Bergblau** von einander, und nennt Kupfergrün, was derb und feſte, hingegen Berggrün, was erdicht und locker iſt: und ſo unterſcheidet er auch Kupferblau und Bergblau [42]). Das **Berggrün** wird auch zum Theil in Ungarn von Kupfererzen, die mit Kupfergrün beſchlagen ſind, durch das Verwaſchen abgeſondert und geſammelt. Das eigentliche **Kupferblau** iſt nach Herrn Lehmanns Meynung ein aus kleinen hochblauen ſehr ſchönen Criſtallen beſtehendes Kupfererz. Ich beſitze dergleichen aus einer Schwediſchen Grube, wo die blaugefärbten Quarzcriſtällchen in einer ſchweren ſchwarzgrünen und vermuthlich eiſenhaltigen Erde ſitzen.

Vom **Malachit** ſagt belobter Herr Lehmann ganz zuverläßig, daß derſelbe nichts, als ein mit aufgelöſetem Kupfer tingirter Kalkſpath ſey.

Unter die Kupferſchiefer S. 150. zähle ich noch das nicht gemeine **Frankenbergiſche Fliegenfittige Silbererz**, wel-

42) **Mineralogie**, S. 125. 126.

welches ein grauer thonartiger nicht allzufeſter Schiefer iſt, mit weißen Kieß- und Kupferſchnürchen, auch bisweilen Kupfergrün, und zart eingeſprengter Steinkohle durchfloſſen, mit Kräuterabdrücken verſehen, auch nicht ſelten mit einer häufigen Eiſenerde, und zufälliger Weiſe mit gewachſenem Silber angeflogen.

Kupfer findet ſich überdies in ſehr vielen Erzarten des Silbers, Bleys, Zinns, Eiſens, Cobolds und dem Kieße, wie auch in verſchiedenen Erden und Kalkſteinen, wo es aber mehrentheils auf eingeſprengte zarte Kupfererze ankömmt.

§. 66.

Anmerkungen über das Kupfer.

1. Kupfer und Eiſen haben einen ſehr großen Hang gegen einander, und man wird ſelten Erze von der einen oder der andern Art ſehen, die nicht beydes in ihrer Miſchung haben, es ſey auch ſo wenig, als es wolle.

2. Die Kupfererze brechen theils in Ganggebirgen, theils in Flötzen. Die Kupfer aus Schieferbergwerken ſind feiner, brauchbarer und beliebter, als diejenigen, welche von Gängen genommen werden, weil letztere mit mehrern fremden Geſchicken, als Blende, Mißpickel, Glanz u. d. g. vermiſcht, jene aber gemeiniglich davon frey ſind.

3. Kein Metall iſt ſo ſchwer aus ſeinem Erze zu bringen und in reiner Geſtalt darzuſtellen, als das Kupfer. Die Schmelzungsarten aber ſind ſehr verſchieden, und faſt ein jedes Land, ein jedes Kupfererz, hat ſeine beſondere Beſchickung. Auf dem Harze verfährt man folgendergeſtalt: Die Erze werden erſtlich geröſtet, hernach in einem Stichofen mit leichtflüßigen Schlacken vermiſcht geſchmolzen, und was in dem Stichherde abläuft, in Scheiben geriſſen. Dieſes heißt **roher Stein** [43]), und wird nun ferner vier, fünf bis

43) Wenn der Rohſtein aus dem Heerde geriſſen iſt, und es wird etwas Waſſer darauf geſpritzt, ſo fahren auf der Oberfläche ſehr viele krauſe Fäden aus, welche wie Haare ausſehen, und daher auch **Kupferhaare** genennt werden.

bis ſechsmal, nachdem es nöthig iſt, geröſtet, und hierauf wieder durch den Ofen geſetzt. Nun heißt es Schwarzkupfer, und was ſich ganz oben darauf ſetzt und das reichſte am Gehalt iſt, Spurſtein. Beydes wird, weil es meiſtens Silber hält, auf die Saygerhütten gebracht, und auf dem Friſchherde durch Beſchickung mit Friſchbley und Glätte zu Friſch- oder Saygerſtücken gemacht. Wenn alles nach und nach fließt, ſo werden die Schlacken abgehoben, und das gemiſchte Metall in große mit Leim ausgeſchmierte Keſſel gethan, und weil es noch warm iſt, mit einem darein geſteckten eiſernen Haken in die Höhe gehoben. Dieſe Saygerſtücke oder Friſchſtücke werden nun auf den Saygerherd geſetzt, und mit darzwiſchen gelegten und darauf geſchütteten Kohlen durchglühet, wodurch das Bley allmählig ſchmelzt und in die unter dem Herde befindliche Spur, und hernach in einen heißen Vortiegel läuft, aus welchem es, wenn alles ausgeſaygert iſt, in Pfannen geſchöpfet wird. Dieſes Werkbley wird hernach gleich probirt und aufbehalten. Die übrig gebliebenen Kupferſcheiben, welche nun Kühnſtöcke heißen, werden mit Kohlen und Holzfeuer noch ferner ganz ſayger ausgedorrt, oder von allem Bley und Silber gereiniget. Die abgefallenen und ausgeſaygerten Körner heißen Dörnlein, und werden jedesmal herausgezogen, wenn alles niedergebrannt iſt. Iſt dieſes zu Ende gebracht, ſo werden die noch warmen Kühnſtöcke herausgehoben und im Waſſer abgelöſcht, und hernach in einem andern Ofen mit Kohlen bey einem Gebläſe geſchmolzen. Wenn das Kupfer fein genug iſt, ſo zieht man den Unrath ab, läßt das Metall ſo lange noch fließen, bis es mit einer Haut überläuft. Wenn nun ſolche ziemlich hart iſt, ſo wird etwas Waſſer an die Wand des Ofens gegoſſen, welches das Kupfer, worauf es ſpritzt, noch härter macht; worauf es wieder in Scheiben geriſſen, in kaltem Waſſer gelöſchet, und ſodann an der Wärme getrocknet wird. Dieſes iſt das reine Kupfer, und heißt Garkupfer.

4. Der Nutzen des Kupfers iſt meiſtens mechaniſch und oͤconomiſch.

5. Das weiße Kupfer, das Prinzmetall, Meßing und mehrere gelbe kupfrichte Metalle ſind chymiſche Gemiſche, die alle das Kupfer zum Grunde haben.

6. Der Gruͤnſpan, Ærugo, Viride æris, iſt ein von der Eßigſaͤure zerfreſſenes Kupfer, und wird in Frankreich aus Kupfer und Weintreſtern gemacht.

7. Unter allen Metallen verliert das Kupfer im Gluͤhen am mehreſten in kurzer Zeit von ſeinem Beſtandweſen, in Geſtalt ſchuppichter Schlacken, welche man Kupferaſche nennt.

8. Wenn zu dem geſchmolzenen Kupfer etwas Waſſer, oder nur ein feuchter Koͤrper koͤmmt, ſo ſchlaͤgt es mit einer entſetzlichen Gewalt um ſich, ſogar, daß die Oefen davon zerſchlagen werden, und die Werkſtaͤtte wegbrennen koͤnnen. Ja wenn auch das Kupfer, indem es ſchon zu geſtehen anfaͤngt, auf einen kalten feuchten Ort, vornehmlich breit, geworfen wird, ſo zerſchlaͤgt es zu großer Gefahr der Umſtehenden, und kann das Gebaͤude in den Brand bringen.

§. 67.

Erze oder Kieße auf Kupfer zu probiren.

Die Erze muͤſſen vorher wohl geroͤſtet werden, weil ſie mehrentheils Schwefel bey ſich haben. Das Kupferglas, Kupfergruͤn, Bergblau und Berggruͤn kann man wohl ſo roh nehmen; doch iſt es allemal beſſer, auch dieſe zu roͤſten. Das Roͤſten geſchieht nach der ſchon anderwaͤrts vorgeſchriebenen Art, naͤmlich, daß 2 Centner Erz, wie Wicken oder kleine Erbſen groß, in einem mit Roͤthel beſtrichenen Scherben zum erſtenmal verdeckt in den Ofen geſetzt, geruͤhrt, und nachgehends kleiner gerieben werden. Zu dem Roͤſten werden 3 bis 4 auch wohl 6 Stunden erfordert, wenn die Erze viel Schwefel bey ſich haben. Nach dem Roͤſten werden die 2 Centner klein gerieben, und in 2 einzelne Centner getheilet, und unter einen jeden derſelben 6 Centner roher

Fluß

Fluß gemiſcht, in eine Tute gethan, mit Salz bedeckt und vor dem Gebläſe geſchmolzen, wie bey Probirung der Silbererze gemeldet worden. Wenn die Proben kalt ſind, werden ſie aufgeſchlagen, das Kupferkorn herausgenommen und aufgezogen. Wenn die Körner nicht recht rund ſind, ſo iſt entweder nicht genug zu geblaſen, oder der Salpeter hat nichts getaugt.

Mit den kupferhaltigen Schiefern muß etwas anders verfahren, und zu dem ordentlichen gemeldeten Fluſſe entweder noch 1 Centner Borrax, oder 20 Pfund reines Spießglas zugeſetzet werden: man kann auch den rohen Fluß ganz weglaſſen, und zu 1 Centner geröſteten Schiefer, 3 Centner gerieben fein Glas, und 3 Centner Borrax ſetzen. Wenn Spießglas zur Probe genommen wird, ſo erfolgt mit dem Kupferkorn ein kleiner Regulus antimonii, welcher daher auf einem Scherben in dem Probirofen muß fortgejaget werden: und ſodann wird erſt das Korn gewogen. Mit dem bloßen rohen Fluſſe erfolgt bey den Schiefern kein Gehalt. Und es iſt ohnedem mit dieſer Probe ſo beſchaffen, daß ſie nicht gern glücket.

Wenn man Rohſtein auf Kupfer probiren will, ſo muß ſolcher vorher auch wohl geröſtet werden, weil er viel Schwefel bey ſich hat. Das Röſten muß wenigſtens 6 Stunden dauren: man muß aber nicht ſo heiß thun, damit der Stein nicht ſchmelze, um ſo weniger, wenn er ſehr bleyiſch iſt. Die Probirung geſchieht vor dem Gebläſe und auf eben die Art, wie in dem erſten Abſatze gemeldet worden.

Alle dieſe Probirungen gehen nur auf Schwarzkupfer, und daher muß man dahin ſehen, daß ſie nicht übertrieben werden, welches letztere daran zu erkennen, wenn das Kupferkorn wie Garkupfer ausſieht. Man kann inzwiſchen auch die Kupfererze auf Rohſtein probiren, welches bey der Rohſchmelzung erfordert wird, wo alles in den Stein gearbeitet wird. Bey dieſen Proben muß man den Kieß nicht röſten, ſondern roh probiren, und unter 1 Centner deſſelben, welcher klein gerieben ſeyn muß, 1 Centner gerieben Glas

und 3 Centner Borrax miſchen, und in einer Tute vor dem Gebläſe, oder auch im Windofen ſolchen, wie eine Kupferprobe, anſieden. Es erfolgt alsdenn ein Kornſtein, wie ſonſt von den Kupferproben das Kupferkorn.

§. 68.

Schwarzkupfer auf Garkupfer zu probiren.

Die Probe des Schwarzkupfers auf Garkupfer wird mit gekörntem Bley, wie eine Silberprobe, gemacht. Man nimmt zwey Capellen, trägt auf die eine, wenn ſie wohl abgeäthmet iſt, 1 Centner Schwarzkupfer mit 1 bis 4 Centnern gekörnt Bley, und auf die andere 1 Centner gekörnt Garkupfer, ebenfalls mit ſo viel Bley, als man zum Schwarzkupfer genommen. Das Feuer wird anfänglich etwas ſtark gemacht, damit das Bley das Kupfer auflöſe, hernach wird es dergeſtalt vermindert, daß das Bley nicht allzuſtark treibe, und zuletzt wieder verſtärket, damit alles Bley ſich verliere und die Proben in voller Hitze blicken können. Sogleich wird auf die zurückgebliebenen Körner etwas Kohlgeſtübbe geſchüttet, die Capellen herausgenommen, und die Körner nach dem Erkalten gewogen. Man kann auch das Kohlgeſtübbe weglaſſen, und die Körner, ſo bald ſie geblicket, in Waſſer ablöſchen. So viel nun dem Garkupfer abgegangen iſt, ſo viel wird dem Korn von Schwarzkupfer zugeſetzt, und die Summe dieſer beyden Gewichte für das im Schwarzkupfer befindliche Garkupfer angegeben. Z. E.

Garkupfer iſt eingeſetzt 1 Cent. . .	110 ℔
Davon wiegt das Korn . . .	56 ℔
Iſt abgegangen . . .	54 ℔
Das Korn von 1 C. Schwarzkupfer wiegt	11 ℔
Summe	65 ℔

So viel Garkupfer hält 1 Cent. Schwarzkupfer.

Wenn die Schwarzkupfer ſehr bleyiſch ſind, ſo wird ſolchen zugleich Garkupfer zugeſetzt, ohne deſſen Zuſatz man ſonſt keinen

keinen Gehalt finden kann. Man vermiſcht alſo 1 Centner von ſolchen Kupfern mit 1 Cent. Bley und ½ Cent. Garkupfer, und treibt es, wie vorhin gemeldet, auf der Capelle ab. Die Rechnung wird ſodann alſo gemacht:

Bleyiſch Kupfer eingeſetzt . .	110 ℔
Bley	110 ℔
Garkupfer	55 ℔
Summe . .	275 ℔
Das Korn hat gewogen . . .	56 ℔
Iſt alſo abgegangen 219 ℔ hat Kupfer verzehret 10 ℔ à 1 ℔ . . .	22 ℔
Summe . .	78 ℔
Davon das zugeſetzte Garkupfer abgezogen	55 ℔
Bleibt, ſo angegeben wird	23 ℔

Sind es endlich kupfrichte Werke, die auf Garkupfer probirt werden ſollen, ſo werden dazu zwey Capellen genommen: auf eine wird eingewogen 2 Centner kupfrig Werk und ½ Centner Garkupfer, auf die andere 2 Centner Friſchbley und ½ Centner Garkupfer. Beydes wird zugleich heiß abgetrieben, und wenn es geblicket, abgelöſchet und die Zurechnung alſo gemacht:

Von 2 C. kupfrigen Werken und ½ C. Garkupfer hat das Korn gewogen . .	36 ℔
Dagegen von 2 C. Friſchbley und ½ C. Garkupfer	28 ℔
Bleibt, ſo angegeben wird .	8 ℔

Die bey den Kupferarbeiten, vornehmlich bey dem Garmachen, entſtandenen Schlacken halten oft Kupfer: und wenn man dieſe probiren will, ſo verfährt man damit, wie bey der Probirung auf Rohſtein.

Wenn das erhaltene Garkupfer in allen dieſen Aufgaben gut Garkupfer ſeyn ſoll, ſo muß es eine ziegelrothe Farbe, wie

wie auch eine feinkörnige Fläche haben, und ſich überdem ſowohl kalt als glüend hämmern laſſen.

§. 69.
Eiſen, Ferrum, ♂

Wir haben nun noch das Eiſen zu betrachten, welches das härteſte, ſtrengflüßigſte und am wenigſten dehnbarſte Metall unter allen iſt, vom Magnet angezogen, und in Luft und Waſſer roſtig wird. Es beſitzt zugleich unter allen Metallen die gröſte Elaſticität. Der Schöpfer hat uns damit reichlicher, als mit andern Metallen verſehen, indem faſt kein Land ohne Eiſenminern, und die metalliſche Grunderde des Eiſens überall anzutreffen iſt. Die Minern halten ſich am nächſten bey der Oberfläche der Erde auf; und man findet faſt keine Metallgrube, die nicht mit Eiſenminern bedeckt iſt, oder worinne ſolche bis auf eine mittelmäßige Teufe ſich nicht mit hinein erſtrecken ſollten; ja das Eiſen flechtet ſich feſt in die meiſten Erze der andern Metalle mit hinein.

Daß es gediegen Eiſen gebe, daran hat man itzt nicht mehr Urſache zu zweifeln, nachdem Herr **Marggraf** von ohngefähr eine Stufe gefunden, die nach gemachten Proben dergleichen wirklich enthalten. Indeſſen gehöret doch das gewachſene Eiſen, wenigſtens in Europa, noch immer unter die größten Seltenheiten; es ſey denn, daß man daſſelbe bloß alsdenn für gediegen anſehen wollte, wenn es ſich, ohne vorher mit einem brennlichen Weſen durchglüet zu ſeyn, ausmagnetiſiren läßt; dergleichen Stufen eben nicht rar ſind. Und ein ſolcher Begriff iſt auch nicht zu verwerfen, indem der Magnet nur ein vollkommenes Eiſen, aber keine Eiſenerde an ſich zieht. Der Herr von Juſti läugnet deswegen das gediegne Eiſen, weil es nicht ganz rein iſt [44]): wenn man aber dieſen Begriff feſtſetzen will, ſo wird die Anzahl der gediegenen Metalle überhaupt viel kleiner werden,

44) Mineralſyſtem, §. 98.

den, als ſie iſt: da man eben deswegen einem Silber z. E. die Gediegenheit nicht abſpricht, ob es gleich nicht ganz rein iſt; ſo kann man auch wohl ein unreines Eiſen für gediegen annehmen, wenn es ſich nur, ohne vorhergegangenes Röſten, von dem Magnete anziehen läßt. An dem Fluſſe Sanaga in Africa ſoll ſich gediegen Eiſen in Menge finden, woraus die Schwarzen ſogleich Töpfe und Keſſel ſchmieden [45]).

An Eiſenerzen iſt, wie ich ſchon geſaget, faſt überall ein Ueberfluß, obgleich nicht alle auf Eiſen genutzet werden können: denn manche ſind bey ihrem reichen Gehalte allzu ſtrengflüßig, manche enthalten ein gar zu ſprödes und ſchlechtes Eiſen, und manche ſind ſehr arm an Gehalt. Daher man auch die Eiſenerze in reiche und zugleich ſolche, daraus ſich ein gutes Eiſen ſchmelzen läßt, und in arme, die nicht zu nutzen ſind, einzutheilen pflegt. Unter die reichen gehören der gemeine Eiſenſtein, das weiße Eiſenerz, das blaue, das grüne, der Glaskopf, das Bohnerz und der Eiſenocher: unter die armen und unbrauchbaren aber der Smirgel, Magnetſtein, Braunſtein, Wolfram, Eiſenglimmer, der Moraſtſtein, Röthel und der Baſalt.

§. 70.
Eiſenerze.

Viele von den Eiſenerzen ſind Erden und Steinen ähnlich; und daher müſſen wir vorerſt verſchiedene ſolche Foſſilien hier wieder namhaft machen, welche wir anderwärts unter die eiſenhaltigen Erden und Steine gezählet haben: dergleichen ſind α) **Eiſenſand**, p. 80. §. 7. β) **Eiſenglimmer**, p. 81. §. 8. γ) **Eiſenocher**, §. 9. δ) der gemeine **Eiſenſtein**, p. 177. §. 5. ε) **weiß Eiſenerz**, worunter ein Spath, die Eiſendruſe und die Eiſenblüthe begriffen; ζ) **Röthel**, η) **Smirgel**, θ) **Wolfram**, ι) **Baſalt**, κ) **Magnetſtein**. λ) Man kann unter die Steine auch noch

45) S. Allgemeine Reiſen, II Band, S. 510.

noch den auf dem Harze ſogenannten **Kuhriem** rechnen, welches ein brauner und gelber, größtentheils ockerhafter, leichtflüßiger, jedoch armer Eiſenſtein iſt, der den reichern Eiſenſteinen ſtatt Fluſſes zugeſchlagen wird. Nun gehören noch unter die Eiſenerze

μ) Der **Glaskopf**, Minera martis vitrea, Schiſtus ferri, ein unter einer kugelichten oder auch halbkugelichten Geſtalt vorkommendes glänzendes und ſchwärzliches Erz, welches ſo bald es nicht aus bloß zuſammengewachſenen Kügelchen, ſondern zugleich aus übereinander liegenden Schalen beſteht, oder ſtrahlicht iſt, und dieſe Strahlen von dem Boden oder von einem Mittelpuncte auslaufen, den Namen **Blutſtein**, Hæmatites, wegen ſeiner rothen Farbe, bekömmt. Dieſer Blutſtein hat auch zuweilen eine glatte gleichſam polirte Fläche, und heißt ſodann **Eiſenſpiegel**, Minera ferri ſpecularis. Zuweilen iſt der Glaskopf in kleine Pyramiden und Zacken gewachſen, welche aufgerichtet, wie Hechelſpitzen, ſtehen, und heißt ſodann zackigter Glaskopf oder Blutſtein, Hæmatites turritus. Zuweilen iſt er blätterichtund zugleich zellicht; dergleichen in Schweden gefunden wird [46]). Der Herr Bergrath **Lehmann** hält für wahrſcheinlich, daß der Glaskopf ſeinen Urſprung einer aufgelöſeten Eiſenerde zu danken habe, welche ſich allmählig zuſammengeſetzt hat und erhärtet iſt [47]). Es iſt etwas beſonders, daß kein Metall außer dem Eiſen in einer runden Form (welche ſich auch bey dem Eiſenkieße hervorthut) vererzet gefunden wird. Der Magnet zieht aus dem Glaskopfe das Eiſen an, und er iſt unter die reichen Eiſenerze zu zählen, indem er 70 bis 80 Pfund Eiſen giebt, welches aber ſehr ſpröde ausfällt, und daher mit andern Erzen verſetzet werden muß. Den Blutſtein brauchen die Meſſerſchmiede und andere Künſtler zum poliren verſilberter und vergoldeter Gefäße.

46) **Wallerius** Mineralſyſtem, S. 337.
47) Mineralogie, §. 81.

ν) **Blaues Eiſenerz**, Minera ferri coeruleſcens, ſieht auswendig dunkel oder braun, und auf dem Bruche blau aus, und iſt bald dichte, bald körnicht, ſchuppicht, ſchieſericht oder würflicht. Man findet es in einigen Schwediſchen Gruben, und wird an einigen Orten Stahlſtein genannt. Es iſt reich an Eiſen, läßt aber ſchwerlich etwas vom Magnet ausziehen. Das Eiſen iſt gemeiniglich ſehr gut.

ξ) **Graues Eiſenerz**, Minera ferri griſea, hat eine graue, bald helle, bald dunkle Farbe, fällt bisweilen ins Weiße auf dem Bruche, und hat eben ein ſo verſchiedenes Gewebe, wie das vorige. Es iſt mehrentheils ſehr ſchweflicht und arſenicaliſch, und enthält viel Eiſen; dem ohngeachtet aber wird es wenig oder gar nicht vom Magnet angezogen.

ο) **Bohnerz**, Minera martis piſiformis, iſt ein reiches und mildes Eiſenſteingeſchübe, in Geſtalt und Größe des Schrots, der Erbſen, der Haſelnüſſe, und noch etwas größer. Es liegt nackt auf der Oberfläche, und wird zum Theil vom Magnet angezogen. Man findet es unter andern zu Mondorf in Heſſen, zu Töpliß und Sigmaringen.

π) **Moraſtſtein, Wieſenerz, Seeerz, Sumpferz**, Minera ferri paluſtris, iſt ein brauner, lockerer Eiſenſtein, welcher ſich in Sümpfen, Seen und moraſtigen Gegenden findet. Er führt Schwefel und Arſenic, und bisweilen auch Gallmey bey ſich. Von außen iſt er roſtig, inwendig aber von brauner, grünlicher oder blaulicher Farbe. Man findet denſelben unter der Dammerde bis höchſtens zu 4 Schuh tief. Er giebt kein gutes Eiſen. Man findet ihn bey Zehdenick, Schadow, in Schleſien und Schweden.

§. 71.

Anmerkungen über das Eiſen.

1. Es iſt kein Metall, das ſich ſo leicht aus einer gemeinen rohen Erde hervorbringen läßt, als Eiſen; und es iſt auch kein Metall, das ſo leicht, ſowohl in Feuchtigkeiten, als im Feuer zu Erde wird, als dieſes.

2. Man

2. Man findet daher das Eiſen überall in allem Mergel, Letten und Leim, und in aller Damm- oder Gartenerde; als in den zarteſten und zur Metalliſirung geſchickteſten Grundtheilen des Eiſens. Ja, daß auch die Pflanzen öfters in ihrer Aſche Eiſen zeigen, und ſogar in dem Blute der Thiere ſich dergleichen finde, iſt zu unſern Zeiten durch viele Verſuche erwieſen worden; obgleich dieſerwegen ein Streit entſtanden, ob das Eiſen ſchon förmlich in dieſen Naturkörpern enthalten ſey, oder ob es nicht vielmehr erſt durch das Feuer und durch eine neue Verbindung der Theile darinne ausgebohren werde. Dem ſey aber, wie ihm wolle; ſo iſt doch ſo viel gewiß, daß der Grundſtoff des Eiſens in allen Naturreichen anzutreffen, und das Eiſen das erſte Metall iſt, das aus roher Erde nächſtens werden kann.

3. Kein Metall iſt ſo leicht aus ſeiner Erdgeſtalt wiederbringlich, als Eiſen; wie man erſehen kann, wenn man zu Metalliſirung metalliſcher Erden und Kalke einerley Beſchickung macht.

4. Es iſt auch faſt kein Metall ſo leicht zu verglaſen, als das Eiſen: daher auch eben der Kieß im Schmelzen um der Verſchlackung willen faſt unentbehrlich iſt. Die Schlacken vom Eiſen ſind ſchwarz: und wenn es auch gleich mit dieſen und jenen Metallen verſetzt, ja überſetzt iſt, ſo läßt es ſich doch nichts merkliches von ſeiner Schwärze benehmen.

5. Eiſen iſt das vornehmſte Kießſtück.

6. Eiſen macht mit der Schwefelſäure einen Vitriol.

7. Eiſen läßt ſich mit allen Metallen und Halbmetallen zuſammen ſchmelzen, nur nicht mit dem Bley, darauf es allemal ſchwimmt; es ſey denn, daß daſſelbe vorher ſeine metalliſche Geſtalt verlohren und in Erde verkehret worden. Man kann ſich daher bey dem Probiren der Bleyerze des Eiſens bedienen, um jene von dem Schwefel dadurch zu reinigen, als welcher ſich ſehr gern damit vereiniget, und in eine Art des Rohſteins damit zuſammengeht.

8. Der Magnet kann alle Metalle und Halbmetalle im Eiſen vertragen, nur den Regulum antimonii nicht.

Es wird daher vom geröſteten Zinnerze durch den Magnet geſchieden.

9. Eiſen verbrennt eher, als Kupfer.

10. Eiſen hat unter den Metallerzen im Kieß zwar den meiſten Schwefel an ſich, nebſt dem Zinnober und Spießglas; es läßt aber ſolchen leichter, als dieſe, und von ſich ſelbſt wieder gehen: und ob es gleich bey der Reguliſicirung vom Spießglas, und bey der Mercuriſication vom Zinnober den Schwefel ſcheiden muß, ſo nimmt es ihn doch wenig an ſich. Kupfer und Bley im Glanzerze halten auch viel genauer am Schwefel, als Eiſen, und laſſen ſich eher zuſammen ſintern, als abſchwefeln. Spießglaskönig und Queckſilber gehen lieber gar mit dem Schwefel fort, ehe ſie ſich von ihm trennen.

11. Eiſen nimmt durch die Cementation ungleich weniger Schwefel als das Kupfer an: denn wenn man auf glüend Eiſen und auf glüend Kupfer gleiche Theile Schwefel trägt, ſo behält jenes etwa ein Achttheil, dieſes aber nimmt wohl einen Drittheil an.

12. Mit Queckſilber läßt ſich das Eiſen unter allen Metallen am ſchwereſten amalgamiren.

13. Viele Silber- Kupfer- Zinn- Zink- und Coboltерze führen Eiſen bey ſich. Die Blende iſt auch nicht ohne Eiſen. Und je mehr ſie Eiſen enthalten, deſto ſtrengflüßiger pflegen ſie zu ſeyn.

14. Viele Sanderden haben Eiſen bey ſich, das ſich öfters ſehr reichlich daraus magnetiſiren läßt.

15. In den ſogenannten Luxſapphiren, welches ſchwarze glasachtige Körner, wie Linſen groß ſind, ſteckt ebenfalls Eiſen, das ſich auch durch den Magnet ausziehen läßt.

16. Man findet Hölzer, Muſcheln, Schnecken und Knochen, die zu Eiſenſtein geworden ſind.

17. Das Scheidewaſſer wirket in kein Metall ſo heftig und ſo geſchwinde, als in das Eiſen.

18. Beym Eiſenſchmelzen im Großen wird Kalk, oder auch nach Beſchaffenheit der Umſtände Gips zugeſetzet, um

dadurch die Erdart, welche bey den Eiſenerzen gemeiniglich thonigt iſt, in Fluß zu bringen: denn thonigte und kalkichte, imgleichen thonigte und gipſichte Erden löſen einander in heftigen Feuer auf und fließen zuſammen, obgleich eine jede dieſer Erdarten für ſich nicht fließt.

§. 72.

Eiſenſtein oder andere Bergarten auf Eiſen zu probiren.

Das Probiren des Eiſenſteins geſchieht in Tuten vor dem Gebläſe, und kann nicht ohne Zuſätze von ſolchen Dingen geſchehen, die den ſtrengflüßigen Stein am beſten aufzulöſen im Stande ſind. In Anſehung dieſer Zuſätze aber beobachten die Metallurgiſten nicht einerley Geſetz. Die gemeinſte Probe iſt dieſe: Man wiegt 2 Centner Eiſenſtein ab, thut jeden in einen Scherben, und läßt ſie im Ofen abröſten, bis ſie nicht mehr rauchen oder ſtinken. Hierauf zieht man ſie wieder auf, und nimmt zu 1 Centner des geröſteten Eiſenſteins $2\frac{1}{2}$ bis 3 Cent. ſchwarzen Fluß, 2 Centner klein gerieben weiß Glas, $\frac{1}{2}$ Cent. rohen Weinſtein, $\frac{1}{2}$ C. Kohlengeſtübbe, mengt alles wohl untereinander, thut es in eine Tute, bedeckt es mit 1 Loth Kochſalz, und ſetzet die Proben vor das Gebläſe, bläſt $\frac{3}{4}$ Stunden, bis eine ganze gut zu, und wenn man ſieht, daß das Gemenge gut geſchmolzen iſt, ſo nimmt man die Tuten heraus, und zieht nach dem Erkalten die Körner auf.

Andere nehmen folgende Zuſätze zu 1 Centner geröſteten Eiſenſtein; als 2 C. weißen Weinſtein, 1 C. geläuterten Salpeter, 2 C. Glasgalle, $\frac{1}{2}$ C. weiß Glas, $\frac{1}{2}$ C. Sand, $\frac{1}{2}$ C. Kohlgeſtübbe, alles mit Salz bedeckt [48]): oder 2 Cent. weißen Weinſtein, 2 C. geläuterten Salpeter, $1\frac{1}{2}$ C. Glasgalle, 1 C. Borrax, $\frac{3}{4}$ C. weiß Glas, $\frac{3}{4}$ C. Kalk, 1 C. Sand, 1 C. Kohlgeſtübbe: oder 3 C. weißen Weinſtein, $1\frac{1}{2}$ C. geläuterten Salpeter, $\frac{1}{2}$ C. Borrax, 1 C. Pottaſche, 1 C. Salz, 1 C. Glas, $\frac{1}{2}$ C. Kalk, $\frac{1}{2}$ C. Kohlgeſtübbe.

Man

48) Dieſe Probirart hat Schlüter vorgetragen, S. 75.

Man wird aber bey allen dieſen Flüſſen niemals den rechten Gehalt von Eiſen bekommen: einer wird immer mehr oder weniger als der andere geben: und daher rathet auch **Schlüter**, um den rechten Gehalt zu erfahren, die Probe zwey oder dreymal, und jedesmal mit beſonderm Fluſſe zu machen. Man hat zwar eine Urſache von dieſer ſo verſchiedenen Wirkung dieſer Flüſſe angegeben, nämlich daß es an dem Eiſenſteine läge, aus deſſen Anſehen man nicht recht urtheilete, welcher Fluß dazu am ſchicklichſten wäre; und hat alſo die Urſache davon auf den Probirer geſchoben: allein, es ſteckt eine ganz andere dahinter, welche Herr **Cramer** und **Gellert** glücklich entdecket haben, nämlich, der ſchwarze und rohe Fluß iſt Schuld daran, deſſen alcaliſches Salz das Eiſen kräftig auflöſet [49]); daher es kein Wunder, daß man den rechten Gehalt des Eiſens durch dieſe Proben nicht bekömmt, und deſtoweniger Eiſen, ja wohl gar nichts erhält, wenn man ſich zugleich eines alcaliſchen Salzes dabey bedienet. **Schlüter** iſt ſchon auf der Spur geweſen, die wahre Urſache von dem ſo gar verſchiedenen Ausſchlage der Proben zu entdecken, indem er ſaget S. 77. er habe vielfältig ſowohl den rohen als ſchwarzen Fluß probiret, und von dem rohen allezeit einen beſſern Gehalt gefunden: daher er es auch für beſſer hält, den Eiſenſtein mit dieſem Fluſſe zu probiren, obgleich die mehreſten ihre Proben mit ſchwarzem Fluſſe machen.

Wenn man derowegen zuverläßige Eiſenproben machen will, ſo muß man ſowohl den rohen, als ſchwarzen Fluß ganz weglaſſen, und der Vorſchrift des Herrn **Gellerts** folgen, welcher nur Glas, Borrax, Kohlgeſtübbe, und nach Beſchaffenheit der Umſtände auch etwas Kalk, zum Fluſſe nimmt, und das Gemenge mit klein geriebenem Glaſe bedeckt. Die Proportion iſt folgende: 1 Cent. geröſteter Eiſenſtein, ½ C. Glas, 12 ℔ Kohlgeſtübbe; und bey einem

49) Gellerts metallurgiſch. Chim. 28 Aufg. und die Anfangsgründe zur Probirkunſt, S. 120.

ſtrengflüßigen Erze auch noch ½ C. Borrax, wie auch ⅛ oder ¼ C. Kalk. Die Tute wird überdem mit 3 Theilen angefeuchteten Kohlgeſtübbe und 1 Theil Leim unten und an den Seiten bedeckt, und unten ein Grübchen hineingedrückt, worein das Gemenge geſchüttet wird. Man macht gern zwey bis fünf Proben zugleich. Die Schmelzarbeit dauret wenigſtens eine Stunde. Wenn ſich in der Schlacke noch einige Körner finden ſollten, ſo muß man ſie ſammeln, und nebſt dem Könige wägen. Das Eiſen bekömmt man durch die erſte Scheidung ſelten geſchmeidig; welches ſowohl von dem annoch rückſtändigen Schwefel und Arſenic, als auch oft von einer noch beygemiſchten Erdart herrühret. Daher Kalk und Gips bey dem Eiſenſchmelzen (welches in den ſogenannten hohen Oefen geſchieht) als Auflöſungsmittel ſolcher Erdart öfters mit Nutzen gebrauchet werden.

Fünftes Capitel.

Von Halbmetallen.

Der Ordnung nach habe ich nun die Halbmetalle durchzugehen; darunter, wie ich ſchon oben gemeldet, Zink, Wißmuth, Spießglas, Cobolt und Queckſilber gehören. Den Begriff von einem Halbmetalle habe ich auch ſchon anderwärts erörtert, und kann daher gleich zu der beſondern Abhandlung dieſer Körper übergehen.

§. 73.

Zink, Conterfait, Zincum.

Zink iſt ein weißblaulichtes Halbmetall, welches im Fluſſe mit einer grünlichten Flamme brennt, und wenn es dem Kupfer beygemiſcht wird, daſſelbe gelb färbt und ſpröde macht. Unter dem Hammer zerſpringt der Zink nicht ſo leicht, wie die andern feſten Halbmetalle, ſondern flötſchet ſich etwas, doch ſo, daß man ihn hernach zerbrechen kann;

er iſt einigermaßen klingbar: auf dem Bruche ſieht er weiß und glänzend aus, und beſteht aus rauhen kurzen Faſern, die unordentlich mit einander verbunden ſind: er fließt im Feuer eine gute Weile, und wird hernach zum Theil in einen weißgelblichten Kalk verwandelt. Eine große Menge Zink kömmt aus Oſtindien; man hat aber bis itzt noch nicht erfahren können, wie und woraus er gewonnen wird. In Teutſchland finden ſich einige Erze, die ihn in ſich halten, und woraus er zum Theil durch eine Art der Sublimation herausgebracht wird. Man nennt den teutſchen Zink, Goslariſchen Zink, weil man ihn nur von daher erhält. Den Oſtindiſchen hält man für reiner, als den Goslariſchen, und behauptet, daß er im Feuer ganz und gar fortgehe, der Goslariſche aber eine fixe Erde hinterlaſſe. Das letztere iſt nun zwar wahr; allein ob auch das erſte gewiß ſey, getraue ich mich nicht zu behaupten: wenigſtens hat mir derjenige Zink, der mir für Oſtindiſchen verkauft war, ebenfalls viele Erde zurückgelaſſen.

§. 74.
Zinkerze.

Die Minern, worinne der Zink ſteckt, laſſen ſich meines Erachtens in eigentliche und uneigentliche Zinkerze eintheilen. Unter den eigentlichen kömmt allein der gegrabene Galmey vor, woraus Herr **Marggraf** den Zink im verſchloſſenen Feuer, durch zugeſetztes Kohlgeſtübbe, zu ſcheiden gelehret hat. Unter die uneigentlichen gehören die Blenden, als welche nur zum Theil Zink enthalten, und das Rammelsbergiſche ſehr gemiſchte Erz. Da ich vom Galmey S. 82. und von der Blende S. 184. bereits gehandelt habe; ſo will ich hier nur von dem **Rammelsbergiſchen Erze** etwas erwähnen. Dieſe Erze ſind von einer ganz beſondern Art, und, wie ich bereits geſaget, nicht nur gar ſehr gemiſcht, indem ſie Silber, Bley, Eiſen, Kupfer, Cobolt und Zink enthalten, ſondern auch dem äußerlichen Anſehen nach unter ſich verſchieden. Einige ſind ſehr kieſigt,

andere glanzig, andere ſehr derb von dunkelgrauer und etwas in das bräunliche fallender Farbe. Sie brechen aber unter einander, und werden auch im Schmelzen unter einander gelaſſen, ja auch noch vollends in dem Röſten unter einander gebracht. Wenn demnach dieſe Erze um des Bleyes, Silbers und Kupfers willen geſchmolzen werden, ſo erfolgt dabey der Zink, theils in halbmetalliſcher Geſtalt, theils wie ein Ofenbruch oder ſogenannter Galmey, in Geſtalt eines erdigten feſten Sublimats, welcher aus dem Zink ſelber entſteht, der im Schmelzen verbrennt [50]). In den Mansfeldiſchen Schiefern iſt auch Zink, welcher aber ſämmtlich bey dem Schmelzen verbrennt, und ſich als ein Ofenbruch anſetzet. Auf Lorenz Gegendrum zu Freyberg bricht zuweilen ein langblättrigter, körnigter, mürber und ſchwerer Spath, bey deſſen Röſten ſich Zinkblumen an die Seiten des Tiegels anlegen. Er ſoll zum Meßingmachen, wie Herr von Juſti ſaget, dienlich ſeyn, und wird von ihm Zinkſpath genennt. Der weiße Goslariſche Vitriol kann auch als eine Zinkminer angeſehen werden; den man aber um des Zinks willen nicht zerleget.

§. 75.
Anmerkungen über den Zink.

1. Der Zink beſteht aus einer fixen Erde und einem entzündbaren Weſen. Ich will eben nicht mit den Chymiſten behaupten, daß deſſen ſehr viel darinne ſteckt, weil er mit einer Flamme ausbricht und mit Salpeter detonirt: denn um dieſe Erſcheinungen zu machen, wird nicht viel Phlogiſton erfordert, und es kann gar leicht in andern Metallen, die nicht brennen, weit mehr davon enthalten ſeyn. Ob etwas arſenicaliſches noch darinne ſey, daran zweifele ich auch: wenigſtens ſind die Beweiſe der Chymiſten nicht recht überzeugend, und zum Theil mit den Haaren herbeygezogen.

2. Die

50) Wie dieſe Arbeit verrichtet werde, kann am zuverläßigſten aus dem Schlüter erſehen werden, S. 222. u. f.

2. Die Flamme des Zinks vererdet ſich gleichſam, indem ſie in ein ganz leichtes weißgraues wollichtes Weſen verwandelt wird, das ſich in dem Tiegel hin und wieder anhängt. Man nennt dieſes Weſen Flores Zinci, Zinkblumen.

3. Die Zinkerze gehören unter die räuberiſchen Erze; und daher kömmt es, daß der gemeine Kaufzink meiſtentheils andere Metalle, als Bley, Eiſen, oder auch Silber, ja Gold bey ſich hat, wenn er aus ſolchen Erzen ausgeſchieden wird; und man kann ihn daher zu reinlichen Verſuchen in der Chemie nicht brauchen, ſondern muß ihn vorher durch eine verſchloſſene Sublimation mit Kohlengeſtübbe reinigen. Der aus dem gegrabenen Gallmey nach des Herrn **Marggrafs** Vorſchrift auf eben dieſe Art herausgetriebene Zink iſt zu chymiſchen Arbeiten der beſte.

4. Einige Schriftſteller und Künſtler unterſcheiden den Zink in gelben und weißen, und geben jenen für den gediegenen, dieſen aber für den gemeinen, d. i. aus andern Erzen ausgeſchmolzenen an. Allein dieſer Unterſchied iſt nicht gegründet. Es iſt gar kein gelber gediegener Zink zu finden, ſondern dasjenige, was man ſo nennt, iſt eine Art von Prinzmetall, ſo erſt durch die Kunſt gemacht wird. Dieſen gelben Zink nennt man eigentlich Spiauter: doch giebt man dieſen Namen auch dem gemeinen.

5. Der Zink wird vollkommen von der Natur bereitet, und ſteckt ſchon als ein Nativum in den Erzen, ſo wie etwa Cobolt, Arſenic und Spießglas in einigen iſt.

6. Es mögen wohl die mehreſten Bleyerze etwas zinkiſches bey ſich haben; es wird aber nicht darauf geſehen, ſondern der Zink wird bey den Bleyarbeiten zerſtöret und in die Luft gejagt. Bey der Bearbeitung der Zellerfeldiſchen Erze ſetzet ſich ein Ofenbruch an, welcher im Finſtern leuchtet, wenn man ihn an einen harten Körper reibt.

7. Der Zink wird vom Scheidewaſſer unter allen Metallen und Halbmetallen am heftigſten angegriffen, und erhitzet

hitzet ſich mit demſelben gewaltig. Sonſt wird er auch von allen ſauern Menſtruis mehr oder weniger angegriffen.

8. Der Zink machet alle Metalle ſpröde und brüchig, außer nur den Wißmuth nicht, als mit welchem er ſich gar nicht vermiſchet.

9. Der gefeilte Zink wird von einer eiſernen Feile, nach Neumanns Beobachtung, magnetiſch gemacht, ſo daß ihn der Magnet wirklich anzieht.

10. Die Rothgießer, Zinn- Stück- und Glockengießer, wie auch Gürtler und mehrere andere Künſtler ſetzen ihren Maſſen, die ſie verarbeiten, Zink zu, um ihnen dadurch einen mehrern Klang zu geben. Durch die Vermiſchung des Zinks mit Kupfer machet man allerhand Arten von Prinzmetall (eigentlich Bronce-Metall) und Pinſcheback; und nachdem man viel oder wenig Zink zuſetzet, nachdem ändert ſich die Farbe und Sprödigkeit.

11. Aus Meßing und Zink wird das Schlageloth verfertiget, welches man zum Löthen brauchet.

12. Der gallmeyiſche Ofenbruch oder Ofengallmey, deſſen ich oben als einer Ausgeburt der zinkiſchen Erze erwähnet, verdient noch eine nähere Beſchreibung. Man findet ihn theils pulverhaft, theils in Klumpen oder Stücken, die milde, bröcklich und zerreiblich ſind. Das Gewichte iſt gar leicht; der Angriff rauh und ſandigt; das Gefüge etwas blättericht; die Farbe insgemein untenher ſchwarzgrau, hernach hellgrau, und oben weißgelb. Man findet dieſes zinkiſche Weſen in den hohen Schmelzöfen, abſonderlich in denjenigen, wo die Roharbeit geſchieht, wo er ſich theils an den untern Theilen des Ofens, inſonderheit an den Seiten, theils auch mitten im Ofen anſetzet, und überall die größte Glut aushält. Wenn er eine Zeitlang in Luft und Wetter gelegen, ſo ſchließt er ſich auf, wie die Hüttenleute reden, d. i. er wird locker und milde. Man wirft ihn weg, und heißt ihn darum Ofenbruch, weil er aus dem Ofen ausgeſchlagen oder ausgebrochen werden muß. Man kann ihn ſo gut zum

Meßing-

Meßingmachen gebrauchen, als den gegrabenen Gallmey [51]); nur muß er vorher geröſtet werden, oder durch die Luft aufgeſchloſſen ſeyn. Aus dem Geruche beym Röſten erkennet man, daß er außer dem zinkiſchen Grundweſen etwas Arſenic und Schwefel bey ſich hat. Unter dieſem gallmeyiſchen Ofenbruche und hinter demſelben liegt unten an den Seiten des Rohofens eine ſteinfeſte, ſchwere, ſchwarze, graue und blätterichte Materie, welche man ſchlechtweg Ofenbruch nennt. Dieſes Weſen iſt ein arſenicaliſcher Sublimat, der etwas gallmeyiſches und zugleich rohes erdhaftes bey ſich führet. Endlich iſt unter dem Ofengallmey, inſonderheit forn am Ofen in den Kluſen um und über der Vorwand ein lockeres, wolliges und weißes Pulver, obwohl in ſehr kleiner Menge zu finden, welches die Hüttenleute **Nicht** oder auch **Hüttennicht** nennen. Man hat zwar in Materialläden und Apotheken auch ein **Nicht**, und es ſollte dieſes von Rechtswegen das **Hüttennicht** ſeyn; allein es iſt mehrentheils eine zarte gegrabene weiße Mergelerde, oder auch wohl ein zu Kalk gebrannter Kalkſpath. Den obigen wahren **Nicht**, der ein zinkiſcher Sublimat iſt, erhält man auch beym Meßingſchmelzen, wo er ſich an den Deckel des Schmelztiegels und an den Zangen der Schmelztiegel anſetzet. Man nennt ihn auch **weißen Gallmey** und **Pompholyx**.

13. Außer dem **Nicht** iſt noch ein ander Product, worinne das zinkiſche Weſen ſteckt, und dieß heißt Tutia. Es ſieht einer ſchwarzgrauen und gebogenen Rinde ähnlich, und erzeuget ſich in den Oefen der Rothgießer, wo es ſich an irdene Walzen anhängt, welche eben darum in den Oefen aufgeſtellet werden, damit der Dampf vom Metall davon zurückgehalten werde, und ſich daran, wie ein Ruß im Camin, anlegen kann. Man hat die Tutia anfänglich aus Alexandria bekommen, von welchem Orte ſie auch noch den Beynamen führet. Sie färbt das Kupfer gelb. Einige Schrift-

 ſteller

51) Nach Henkels Verſuchen; ſ. die Pyritolog. S. 579.

ſteller läugnen die angeführte Entſtehung der Tutia ganz, und halten ſie für ein bloßes künſtliches Gemiſche, das gröſtentheils aus einer thonigten Erde und hernach aus mancherley Zuſätzen, Bleyglanz, Talk, Gallmey, Zinkblumen, ja auch ganzen Zink ſelbſt, gemacht ſey [52].

§. 76.
Erze auf Zink zu probiren.

Die Zinkerze können nicht, wie andere Erze, im offenen Feuer probiret werden, weil ſich der Zink darinne entzündet und verbrennt. Man muß daher eine andere Verrichtung zu dieſer Probe machen, welche im Folgenden beſteht: Man röſtet von dem Erze 8 Loth, miſchet eben ſo viel Kohlenſtaub darunter, thut das Gemenge in eine kleine irdene Retorte, legt ſolche in einen Windofen, den Hals der Retorte aber ſteckt man in eine irdene Vorlage, vermacht die Fugen wohl mit Leim, giebt allmählig ſo ſtarkes Feuer, daß die Retorte ſtark glühet, und hält mit dieſer Stufe des Feuers 5 bis 6 Stunden lang an. Den übergetriebenen Zink findet man theils in der Vorlage, theils in dem Halſe der Retorte, den man ſammlen und wägen muß. In der Vorlage findet man einige Zinkblumen.

§. 77.
Wismuth, Bismuth, Bismuthum.

Der Wismuth [53]) iſt ein blaßgelbes, würflichtes und blätterichtes Halbmetall, welches ſich gar nicht unter dem Hammer flötſchet, ſondern zerſpringt, und ſich leicht zu Pulver reiben läßt. Es ſchmelzet bey einem gelinden Grade des Feuers, und iſt ganz und gar flüchtig. In ſehr ſtarkem Feuer wird ein Theil zu bräunlichen Glaſe, und bey ſchwachen anhaltendem zu Kalk. Er ſteht gemeiniglich in Hornſtein,

52) S. Neumanns Præl. chem. S. 1818.

53) Die Materialiſten und Apotheker nennen ihn, wiewohl unrecht, Marcaſit.

ſtein, Spath, und einem grauen, mit weißen Quarz vermiſchten Steine in ziemlichen Stücken; und der Stein iſt von dieſem eingeſprengten Wismuthe voller gelber Flecken. Zuweilen iſt er auch in Sandſtein eingeſprengt; dergleichen ſich zu Joachimsthal in Böhmen findet, und ſandartiges Wismutherz genennt wird. Er liebet die Geſellſchaft des Cobolts, und iſt daher in dem Sächſiſchen Erzgebirge, in Böhmen, in Heſſen, auf dem Harze, und an allen Orten zu Hauſe, wo Cobolt gefunden wird. Er hat eben die blau tingirende Erde der Cobolte in ſich, und man hat daher ehedem, ehe man ſolche in den Cobolten entdeckt, die Smalte und Zaffra aus demſelben bereitet; wozu man den Rückſtand von der Ausſchmelzung, den man Wismuthgraupen nennt, gebrauchet hat [54]). Die übrigen Beſtandtheile dieſes Halbmetalls ſind unbekannt.

§. 78.

Wismutherze.

Der Wismuth findet ſich faſt jederzeit als ein vollkommenes Halbmetall gediegen in andern Erzen oder Steinarten, ſo, daß man daher, um ihn zu erlangen, weder einer Röſtung, noch eines Zuſatzes von brennlichem Weſen nöthig hat, ſondern das Halbmetall durch das bloße Feuer heraus ſaygern kann. Indeſſen pflegen doch die Bergleute allen gediegenen Wismuth mit dem Namen des Wismutherzes zu belegen, wenn man auch gleich mit bloßen Augen erkennen kann, daß er gediegen iſt: wie man ihn denn ſo in ziemlich großen Stücken ſowohl in dem eigentlichen Wismutherze, als in dem Blaufarbencobolte zuweilen findet.

Ob nun wohl die Minern, die unter dem Namen der Wismutherze vorkommen, größtentheils nichts anders, als ein gediegenes Wismuth ſind; ſo können wir doch ein paar derſel-

54) Auch noch itzt macht man in Meißen Smalte daraus; und die Hälfte des dortigen Wismutherzes, ja noch mehr, iſt Cobolt. S. die Zimmermanniſche Ausg. von Lemery Chimiſt. S. 155.

derſelben für wirkliche oder eigentliche Erze anſehen: und dieſe ſind

α) **Graues Wismutherz**, Minera biſmuthi cinerea; welches auf friſchen Anbrüchen von lichtgrauer Farbe iſt, und häuſige gelbe Blättchen in ſich hat. Dieſe Blättchen beſchlagen mit purpurrothen und violetblauen Flecken, wenn ſie einige Zeit an der freyen Luft gelegen haben, und die ganze Stufe bekömmt auf der Oberfläche eine graublaulichte Farbe. Der Wismuth iſt hier mit Arſenic vererzet, der ſich in dem Röſten gar merklich durch den Dampf zeiget. Dieſe Erzart hält gemeiniglich 30 bis 40 Pfund Wismuth im Centner.

β) **Taubenhälßiges Wismutherz**, Minera biſmuthi verſicolor, ein mit allerhand Farben, beſonders einer ins röthliche ſchielenden und ſpiegelnden blauen, ſpielendes Erz; worinne der Wismuth ebenfalls mit Arſenic vererzet iſt [55]). Einige Schriftſteller verwechſeln dieſes Erz mit dem vorigen, wie Herr **von Juſti** thut [56]); einige aber mit der Coboltblüte, von der es doch ebenfalls gar ſehr ſowohl in der Farbe, als Textur unterſchieden iſt. Man darf nur dieſe drey Arten beyſammen haben und gegen einander halten; ſo wird man gar leicht den Unterſchied finden.

Was aber die **Wismuthblüthe**, Flos biſmuthi, anbelangt, ſo kann ich ſolche nicht mit den Mineralogiſten für ein beſonderes Erz dieſes Halbmetalls anſehen. Sie iſt ein bloß verwittertes Erz, und ein Beſchlag, der ſich auf den mehreſten Wismutherzen zeiget. So wenig man aber aus andern verwitterten Erzen ein neues Erzgeſchlechte machen darf; ſo wenig darf es auch hier geſchehen. Ihr Gefüge iſt ſtrahlicht, und die Farbe blasroth.

55) Vielleicht auch mit Schwefel? Dieſes ſchreiben zwar einige gelehrte Männer ſo ganz trocken hin; ich glaube aber mit Henkeln, daß es eben ſo ein großes chimiſches Abentheuer ſeyn würde, Schwefel im Wismutherze, als im Golde, zu finden. **Kießhiſtor.** S. 471.

56) **Mineralreich**, §. 161.

§. 79.

Erze auf Wiſmuth zu probiren.

Man hat verſchiedene Probirarten der Wiſmutherze. Gemeiniglich probiret man Erz auf Wiſmuth ſo, daß man dieſen aus dem gröblich zerſchlagenen Erze durch das bloße Feuer herausſaygert. Es iſt aber leicht zu erachten, daß dieſe Probe ſehr unrichtig ſey, indem viel von dem Wiſmuth in der Erz- oder Steinart ſtecken bleibt.

Die andere gemeine Art beſteht hierinne, daß man einen Centner ungeröſtet Erz mit zwey Centnern ſchwarzen Fluß und einem halben Centner Glas vermiſcht, ſolches in einer Tute vor dem Gebläſe eine halbe Viertheſſtunde ſtehen läßt, dieſelbe ſodann herausnimmt, daran klopfet, und nach dem Erkalten das Gefäß entzweyſchlägt und den König aufzieht.

Die dritte und beſte Art hat Herr **Gellert** vorgeſchrieben [57]: Man nimmt von dem Wiſmutherze ungeröſtet 1 Centner, calcinirten Borrax ½ C., klar geriebenes Glas ½ Cent., ſetzet es in einem mit Kohlſtaub ausgegoſſenem Gefäße in einen Windofen oder vor das Gebläſe, giebt 15 bis 20 Minuten lang mäßiges Feuer, nimmt den Tiegel heraus, klopfet auf den Boden, wo man ihn hingeſetzet hat, zerſchlägt das Gefäß, wenn es kalt iſt, und zieht den König auf.

§. 80.

Anmerkungen über den Wiſmuth.

1. Verſchiedene Schriftſteller machen einen Unterſchied unter rein gewachſenen oder gediegenen (Biſmuthum nativum, Minera biſmuthi) und unter cobaltiſchen Wiſmuth (Biſmuthum cobalti); ich habe aber noch nie gegrabenen Wiſmuth ohne Cobolt, d. i. ohne Blaufarben-Coboltende geſehen. Hingegen der ausgeſchmolzene, der aber nicht mehr unter die nativa gehöret, ſo wie ſie uns die Natur liefert, iſt freylich von aller Coboltende frey.

2. Alle

57) Probirkunſt, S. 146.

2. Alle Wismutherze ſind ſilberhaltig, und man findet wohl 20 und mehr Loth Silber im Centner. Die Bergleute ſchöpfen daher auch allemal aus dem Anbruche der Wismutherze eine gute Hoffnung auf Silbererze.

3. Der Wismuth vermiſcht ſich gern mit allen Metallen, und macht ſie leichtflüßig, aber ſehr ſpröde: mit dem Zink aber geht er keine Miſchung ein.

4. Der Wismuth geht vor ſich allein auf der Capelle ab, und man kann ſolchergeſtalt nicht nur von ihm, ſondern auch durch ſeine Hülfe von andern Körpern das Silber ſcheiden. Indeſſen brauchet man ihn doch dazu nicht, weil er theils das Silber ſpröde, theils auch Riſſe in die Capelle macht.

5. Der Wismuth pflegt ſich öfters in andere Erzarten einzumiſchen [58]). Er hängt auch insgemein dem Blaufarbencobolt an. Bey ſehr vielen Zwittern nimmt man hier und da zart eingeſprengten Wismuth wahr, welcher ſich beſonders bey dem Feuerſetzen in der Grube durch das Austropfen veroffenbaret: der Wismuth aber iſt hier nicht ſowohl innig mit dem Zwitter vereiniget, als nur eingewittert und angeflogen.

6. Man brauchet zum öftern Wismuth zur Verfälſchung des Queckſilbers. Wenn er dem Zinne zugeſetzet wird, ſo kann man beſſer damit löthen: das Zinn bekömmt auch einen ſtärkern Klang davon; imgleichen auch das Kupfer.

7. Aus dem Wismutherze kann eine ſympathetiſche Dinte gemacht werden [59]); welche aber ihre Entſtehung nicht dem Wismuthe, ſondern dem damit vermengten Cobolte zu danken hat.

8. Ein reiner wohlcalcinirter Wismuth giebt mit Sand und Alcali ein braungelbes Glas.

§. 81.

58) S. von Juſti Mineralreich, §. 164.

59) S. Neumanns Præl. chem. S. 1515.

§. 81.

Spießglas, Antimonium, Stibium, ♁.

Der dritte mineraliſche Körper, den man unter die Halbmetalle zählet, iſt das Spießglas, ein vererztes beſonderes Halbmetall, welches ſeine Vererzung durch Schwefel erhalten hat, und nun zuſammen einen ſchwarzen oder ſtahlfarbenen, ſchweren, auf dem Bruche etwas glänzenden und ſtreifigten dichten Körper ausmacht, der in einem glüenden Schmelztiegel in Fluß kömmt, und nach und nach gänzlich verfliegt, wenn er aber nur geröſtet wird, endlich mit einer Schwefelflamme brennt, und ſodann bey einem ſtärkern anhaltenden Feuer in einen rothbräunlichen, etwas durchſichtigen glaſichten Körper (Vitrum antimonii) verwandelt wird. Eben dieſe Verwandlung geht auch das ausgeſchiedene Halbmetall (Regulus antimonii), nach vorhergegangener Röſtung, vor ſich ein; und man erkennet daraus, daß das aus dem ganzen Spießglaſe erhaltene Glas, eben dasjenige iſt, was man aus dem Regulus für ſich erhält, und folglich die Verglaſung bloß den reguliniſchen Theilen eigen iſt. Der Regulus ſelbſt aber iſt ein weißlichtes, ſilberfarbenes, auf dem Bruche etwas faſerichtes Halbmetall, welches ſich leicht zerſtoßen und zerreiben läßt, in einem glüenden Tiegel ſchmelzet, und unter dem Schmelzen nach und nach verfliegt. Einen reinen gediegenen Regulus trifft man nie in der Erde an, ſondern er iſt allezeit mehr oder weniger durchſchwefelt [60]).

§. 82.

Spießglaserze.

Obwohl das Spießglas ſelbſt ein wahres Erz iſt; ſo pflegt man doch ſolches nicht mit dieſem Namen zu belegen, ſondern nennt nur das in der Erde liegende unreinere, mit Berg

60) Den wenigſten Schwefel hat wohl das in der Salbergsgrube gefundene Spießglas bey ſich, welches daher für gediegenen Regulus von dem Herrn Schwab ausgegeben worden. S. Abhandl. d. Kön. Schw. Academ. der Wiſſenſch. 1748. und Cronſtedts Verſ. einer neuen Mineral. §. 233.

Berg und Stein vermiſchte, ein Spießglaserz, von welchem hernach das Spießglas in ein paar irdenen Gefäßen bey Kohlfeuer auf eine ganz einfache Art herausgeſaygert wird. Und dieß gereinigte Antimonium iſt dasjenige, welches im Commercienweſen und auf Apotheken gebraucht, und Antimonium crudum genennt wird.

Von den Spießglaserzen aber hat man folgende Arten:

α) **Stahldichtes Spießglaserz**, Minera antimonii ſolida, iſt zartkörnigt und ganz feſte, ſieht einem Weißgüldenerze nicht ungleich, nur daß es etwas dunkler und auf dem Anbruche glänzender iſt.

β) **Strahlicht Spießglaserz**, Minera antimonii ſtriata, beſteht aus Strahlen, die bald zart, bald grob ſind, und theils eine parallele, theils unordentliche Lage haben, zuweilen auch einander kreuzweiſe durchſchneiden, und wohl gar, obwohl ſeltener aus einem Mittelpuncte auslaufen und gleichſam einen Stern vorſtellen. Es iſt weit lockerer, als das vorhergehende, und auch gemeiner.

γ) **Rothes Spießglaserz**, Minera antimonii rubra, unterſcheidet ſich durch ſeine Farbe von den vorhergehenden, iſt körnicht und etwas zartſtrahlicht, anbey aber leichter. Man findet blaß- und dunkelrothes; hin und wieder fällt die Farbe auch wohl ins Bräunliche oder Gelbe.

Dieſes rothe Spießglaserz darf man nicht mit der **Spießglasblüthe** (Flores antimonii) verwechſeln, welche nur in und auf andern Spießglaserzen bisweilen gefunden wird, und aus ſehr feinen Faſern beſteht, welche wie Wolle oder Sammet ausſehen, und zuweilen wie Sterne gebildet ſind. Sie haben theils eine ſchöne rothe, theils bräunliche Farbe. Man findet auch Blüthen von einer ſehr ſchönen dunkelblauen oder violetten Farbe; und ich habe eine Stufe vor mir, worauf ſie alle beyſammen ſind, und woraus ich ſehe, daß die blaue aus der rothen entſteht: doch iſt die blaue Blume anderwärts auch alleine; man wird aber allerwegen etwas röthliches durchſchimmerndes daran wahrnehmen. Man darf ſich dieſe Blumen nicht anders, als wie

eine

eine Auswitterung vorſtellen, ſo wie beym Cobolt und dem Wismutherze. Einige machen eine beſondere Claſſe von Erzen daraus, und nennen ſie **Spießglasfedererz**, Minera antimonii plumoſa.

Die mehreſten Spießglaserze führen zugleich etwas Eiſen; welches ſich alsdenn bey der Saygerung zeiget. Nicht ſelten iſt auch in denſelben ein Schwefelkieß eingeſprengt.

Uebrigens iſt von den Spießglaserzen zu merken, daß ſie zuweilen eine beſondere Bildung haben, und druſigt, knotigt, oder pyramidaliſch gewachſen ſind. Ich habe eine Stufe, die einer Morgel ziemlich ähnlich ſieht.

§. 83.

Geburtsſtätten der Spießglaserze.

Ungarn, Frankreich, das Sächſiſche Erzgebirge, das Rieſengebirge, Voigtland und Japan ſind diejenigen Länder, wo die Spießglaserze reichlich gefunden werden. Sparſam aber trifft man ſie in Schweden, im Stollbergiſchen, Saalfeldiſchen und einigen andern Ländern an. Dieſe Erze haben zwar ihre beſondern Gänge, und dieſe zwar mehr in Tagegehängen, als in großer Teufe; jedoch brechen ſie auch zuweilen bey Gold, bey Silbererzen, Bley- und Eiſenerzen.

§. 84.

Anmerkungen über das Spießglas.

1. Aus einem Pfunde Spießglas laſſen ſich zehn Unzen Regulus ſcheiden; man muß aber gewiſſe Vortheile beobachten, wenn man ſo viel erlangen will, ſonſt bekömmt man über acht Unzen nicht, ja wohl nicht einmal ſo viel [61]).

2. Der Schwefel, der im Spießglaſe ſteckt, iſt von dem gemeinen Schwefel in nichts unterſchieden: und wenn die Alchymiſten in dem Ungariſchen Spießglaſe einen güldiſchen ſuchen, ſo verdienen ſie ausgelachet zu werden.

3. Der

61) S. Inſtit. Chem. §. 681.

3. Der Regulus iſt aus einer metalliſchen glasachtigen Erde und einem Phlogiſton zuſammengeſetzet: und ob man zwar auch etwas arſenicaliſches darinne ſuchet, ſo kann man doch ſolches durch kein einziges Experiment überzeugend darthun. Die Beweiſe hinken alle, und ſind theils mit den Haaren herbeygezogen [62]).

4. Der Regulus läßt ſich im Salzgeiſte und im Aqua regis auflöſen. Er macht das Silber flüchtig und brüchig.

5. Das Spießglas raubet und zerſtöret im Feuer alle Metalle, nur das Gold nicht; daher man es zu ſeiner Reinigung brauchet. Die Hüttenleute freuen ſich daher nicht, wenn ſie antimonialiſche Einmiſchungen bey Silbererzen finden, indem ſie eines Theils des Silbers hierdurch im Schmelzen beraubet werden.

6. Wenn das Spießglas das Gold reiniget, ſo thut es dieſe Wirkung bloß durch ſeinen Schwefel, und nicht durch den reguliniſchen Theil mit. Jener, der Schwefel, verrichtet ſolches dadurch, daß er das bey dem Golde vorhandene Silber, Bley, Kupfer, und was nur dabey fremdes iſt, zerſtöret, das Gold hingegen unangetaſtet läßt: wodurch daſſelbe allerdings hernach heller, reiner und ſchöner erſcheinen muß. Daß aber dieſe Wirkung allein vom Schwefel herkömmt, ſolches kann dadurch überzeugend erwieſen werden, weil man dergleichen eben ſo gut mit dem gemeinen Schwefel verrichten kann, und hingegen der Regulus allein hierzu ganz unfähig iſt: ja es bleibt (wenn auch das ganze Spießglas in ſeiner völligen Miſchung genommen wird) noch eher etwas vom Regulus am Golde ſitzen, und macht daſſelbe blaß; ſo daß nachher dieſe reguliniſche Theile wieder müſſen vor dem Gebläſe davon gejaget, oder, wie es die Goldarbeiter nennen, verblaſen werden.

7. Das Spießglas wird in der Feuerwerkerey, in vielen mechaniſchen Künſten, und in der Arzneykunſt für Menſchen und Vieh gebrauchet. Ehedem hielte man es unverdienter

62) Man kann ſie in Neumanns Præl. chem. p. 1452. nachleſen.

dienter Weiſe für ein wirkliches Gift, und die Pariſer Aerzte trieben die Sache aus Dummheit ſo weit, daß das Parlament im Jahre 1566 den Gebrauch des Spießglaſes überhaupt durch ein öffentliches Edict verbot, welches aber 1650 wieder aufgehoben wurde.

8. Der Regulus wird von Goldſchmieden, Zinngießern, Münzern, Brennſpiegelmachern, Schriftgießern und andern mechaniſchen Künſtlern gebrauchet. Im Arzeneyweſen brauchet man ihn ſelten roh, ſondern unterwirft ihn erſt verſchiedenen Zubereitungen, wodurch die ihm eigenthümliche brechenmachende Kraft theils gemindert, theils zerſtöret wird.

§. 85.

Spießglaserz zu probiren.

Das Spießglaserz verträgt keine reducirende Flüſſe, wie viele andere Erze, indem es dadurch aus ſeiner Miſchung geſetzet wird: es leidet auch keinen Zutritt der Luft bey ſeinem Ausſchmelzen, indem es leicht davon entzündet werden kann. Man muß daher bey dieſer Verrichtung beydes vermeiden, und weil das Spießglas leicht im Feuer ſchmelzet, und ſodann von ſeinen ihm anhangenden Stein- und Erdarten, auch andern metalliſchen Theilen leicht abzuſondern ſteht; ſo muß man nur ſolche Anſtalten machen, wodurch dieſes erhalten werden kann. Und zu dem Ende nimmt man einen Schmelztiegel oder einen unverglaſurten irdenen Topf, in deſſen Boden einige Löcher gebohret ſind, ſetzet denſelben auf einen andern, in deſſen Oeffnung der Boden hineingeht, füllet ihn oben mit Erz an, das in Stücken ſo groß, wie Haſelnüſſe, zerſchlagen iſt, bedeckt die Oeffnung mit einer Stürze, und beſtreicht alle Fugen mit Leimen. Hierauf ſetzet man dieſe Gefäße auf einen Herd, und leget Steine herum, daß ſie allenthalben einen halben Schuh weit davon abſtehen. Den Zwiſchenraum füllet man ſo hoch mit Aſche an, daß der untere Topf bis an den oberſten Rand damit bedecket iſt. Alsdenn ſchüttet man glüende ſchwarze Kohlen um den obern Topf, und bläſt ſie mit einem Handbalge

an, bis derſelbe glüet. Nach einer Viertelſtunde nimmt man die Kohlen hinweg, und macht die kaltgewordenen Gefäße auf. Man wird hierauf finden, daß ſich das ausgeſchmolzene Spießglas durch die in den Boden des obern Gefäßes gemachten Löcher durchgezogen und in den untern angeſammelt hat; und aus deſſen Verhältniß zu dem Erze kann man wiſſen, wie viel aus einem Centner zu bekommen ſey.

§. 86.

Cobolt, Cobaltum, Cadmia foſſilis metallica.

Der wahre Character eines wirklichen Cobolts iſt ſo ſchwer ausfindig zu machen, daß mir wahrhaftig bange wird, davon ſyſtematiſch zu ſchreiben. Ob man gleich anitzt eine etwas beſſere Einſicht in dieſes Mineral erlanget hat, und nicht mehr von demſelben ſo, wie der Bergmann denkt, der alles, was er nicht kennet, Cobolt nennt, oder wie der Hüttenmann, der alle räuberiſche Erze, oder auch ſolche, die flüchtig, ſtrengflüßig oder arm ſind, und doch äußerlich wie reiche Erze ausſehen, mit dieſem Namen beleget; ſo bleibt es doch immer noch ſehr ſchwer, dieſen Körper durch gewiſſe beſtändige Merkmaale zu beſtimmen; und ich geſtehe, daß ich kein einziges an demſelben finde, das bey allen Cobolten immer zugegen wäre. Soll es die blaue Farbenerde ſeyn, ſo fehlt ſelbige bey vielen Arten. Soll es der halbmetalliſche König ſeyn, ſo iſt dieſer auch nicht in allen zu finden; ja dieſer König iſt nicht einmal ein weſentlicher ſelbſtſtändiger Körper vom Cobolt, ſondern entſteht erſt im Feuer aus dem Gemiſche anderer auch nur zufälliger Weiſe inneſeyenden metalliſchen Kupfer- und Eiſentheile, womit ſich etwas aus dem Cobolte vermiſcht, und eine ſolche Speiſe vo ſtellet: daher ich auch gern geſtehe, daß man den Cobolt ſe r unrecht unter die Halbmetalle zählet, und man ihm freylich eine andere Stelle anweiſen ſollte, wenn man nur wüßte, wohin man ihn am füglichſten bringen könnte. Sollte es endlich der Arſenic ſeyn, welcher in Vereinigung mit einer Blaufarbenerde oder mit einem metalliſchen Könige, den

Cobolt

Cobolt ausmacht; ſo fehlet dieſer eben ſowohl in vielen Coboltén, als die beyden benannten Stücke; und diejenigen irren ſehr, welche den Arſenic für den vornehmſten Beſtandtheil des Cobolts ausgeben, und ohne Bedenken hinſchreiben, daß der Arſenic allemal ſo gewiß im Cobolte vorhanden ſey, daß man nie eine Art deſſelben gefunden habe, in welcher ſich nicht der Arſenic gezeiget hätte; wie z. E. Herr von Juſti in den Götting. Policeyamts-Nachrichten 1755. p. 21. thut. Was bleibt alſo übrig, einen Cobolt zu beſtimmen? Nichts, als daß wir theils das mit dem Bergmanne demnach Cobolt nennen, was wir unter keine gewiſſe Art von Erzen rechnen können, theils dasjenige, wovon wir durch die Verſuche ein blaues Glas mit Kieſel und Sand erhalten; welches im eigentlichen Verſtande **Farbencobolt** heißt.

Die mehreſten und beſten Cobolte werden in dem Sächſiſchen Erzgebirge, in Sachſen, Böhmen, Thüringen, im Würtembergiſchen und in Heſſen gefunden. Andere Länder können nur zum Theil kleine Spuren davon aufweiſen. Auf dem Oberharze zum Andreasberg, Clausthal und Lauterberg haben ſich dann und wann auch Cobolte gezeiget, die aber ſehr arſenicaliſch und arm an Farbentheilen geweſen.

Die Cobolte brechen insgemein gangweiſe, und haben gemeiniglich ihr hangendes und liegendes, ihr ordentliches Saalband, und ihr Beſtegnüß: doch letzteres fehlt bisweilen, und der Coboltgang iſt angewachſen, d. i. er hängt mit dem andern Geſtein des Gebirges feſt zuſammen. Flötzweiſe brechen die Cobolte hauptſächlich bey Kupferſchiefer-Flötzen in den Wechſeln oder Rücken. Die gangweiſe brechenden ſind insgemein die beſten; die letztere Art iſt öfters ſehr arm. Neſterweiſe findet ſich der Cobolt noch bey Silber- Kupfer- und Bleyerzen, am ſeltenſten aber bey Zinn- und Eiſenerzen.

Uebrigens miſcht ſich der Cobolt auch unter verſchiedene Erze, beſonders unter das Glaserz, Rothgüldenerz, Fahlerz, Fahlkupfererz, Gelbkupfererz und den Bleyglanz, vor-

 züglich

züglich aber unter den Wismuth, welcher faſt niemals ohne Cobolt iſt.

Der beſte Cobolt iſt in einer Teufe von hundert und mehrern Lachtern. Die Gewinnung deſſelben iſt, wie bey den andern Erzen, theils mit Schlägel und Eiſen, theils mit Bohren und Schießen; und die Gruben werden ebenfalls, wie bey den Erzen gewöhnlich, mit Schächten, Stollen, Strecken, Stroßen ꝛc. betrieben.

§. 87.
Arten des Cobolts.

In Beſtimmung der verſchiedenen Gattungen der Cobolte ſind die Mineralogiſten nicht einſtimmig: einige zählen mehrere, andere wenigere Sorten; ja viele zählen ſolche Mineralien mit darunter, welche unter die wahren Cobolte gar nicht gehören, als den Scherbencobolt, den Mißpickel und den Kupfernickel. Die mehreſten Arten von Cobolten haben der Herr Hofrath Geſner [63]) und der Herr Bergrath Lehmann [64]) beſtimmt und namhaft gemacht, und dem letztern werde ich auch in der Eintheilung folgen, doch ſo, daß ich nicht bloß bey den Farbencobolten ſtehen bleibe, ſondern die übrigen, die doch eben ſo gut, als jene, Cobolte ſind und heißen, auch mitnehme. Ich theile alſo die Cobolte ein

1) in taube, Cobaltum iners, das iſt, ſolche, welche in der Probe kein blaues Glas geben.
2) in färbende oder Blaufarbencobolte, welche ein blaues Glas geben.

Da man es den Coboltenicht von außen anſehen kann, ob ſie das Glas blau färben, ſo kann man auch aus dem bloßen Anſehen nicht erkennen, ob ſie zu der erſten oder zweyten Claſſe gehören, ſondern man muß ſie gehörig probiren.

63) In *Hiſtoria Cadmiæ foſſilis metallicæ ſive Cobalti, et ex illo præparatorum Zafferi et Smalti.* Berol. 1747. 4.

64) In der *Cadmiologia*, oder Geſchichte des Farbencobolts. Erſter Theil, Königsb. 1761. 4.

biren. Ich finde in den Schriften der Mineralogiſten nichts von tauben Cobolten; ich zweifele aber nicht, daß es deren verſchiedene Sorten geben kann. Mir ſind zwey bekannt worden, α) eine lettichte Art, von gelblicher Farbe, welche aus gröblichen Körnern beſteht, und auf Kohlen einen arſenicaliſchen Geſtank von ſich giebt; und β) ein ſchwarzer druſigter und ſchwerer Cobolt, der aus kleinen glänzenden Zacken oder Criſtallen beſteht, und ebenfalls auf Kohlen wie Arſenic ſtinkt. Beyde aber haben mir das Glas im geringſten nicht gefärbt.

Von Farbencobolten mache ich mit dem Herrn Lehmann zwey Hauptabtheilungen, in derbe und gemiſchte:

1. **Derbe und reine Farbencobolte** ſind erſtlich diejenigen, welche gar keinen Arſenic führen, im Schmelzen keine Speiſe, auch keine oder kaum merkliche Spur eines andern darinne befindlichen Metalls geben, mit Alcali aber und Sande ein ſchönes blaues Glas machen; **zweytens** ſind es diejenigen, welche in derben reinen Stufen vorfallen, Arſenic und Speiſe (Regulus Cobalti) und ein ſchönes blaues Glas geben; außer dieſen drey Producten aber nichts von andern Mineralien aus ſich bringen laſſen.

Zu der **erſten** Art gehören folgende Geſchlechter:

α) **Schwarzer mulmichter Cobolt.** Iſt locker und leicht, und läßt ſich größtentheils mit bloßen Fingern zerreiben. Seine Theile ſind unförmlich, doch dann und wann in ſeiner derben und reinen Geſtalt etwas druſigt. Er löſet ſich in verſchiedenen Säuren **vollkommen** auf; und bricht bald Neſter= bald Flötzweiſe. Man hat ihn bisher meiſtens im Saalfeldiſchen, bald mehr, bald weniger rein, öfters mit gelben Cobolt, Eiſenocker, ſelenitiſchen Spath, auch wohl Sandgebirge vermiſcht gefunden. Ich habe deſſen ſchon oben S. 83. gedacht.

β) **Weißer Cobolt**, iſt wie eine weiße ins Grünliche fallende Erde anzuſehen. Man hat ihn bisher nur im Würtembergiſchen bey Algiersbach gefunden, und Herr Hofrath Geſner hat ihn zuerſt beſchrieben. Er iſt ungemein rar.

Ich habe ſeiner bereits auch S. 83. unter den coboltiſchen Erden Meldung gethan.

γ) **Schlackencobolt**, Cobaltum ſcoriæ ſimile, iſt einer poröſen Schlacke gleich, und ſieht auf der Oberfläche ſowohl, als auf dem Bruche glänzend aus. Er iſt von verſchiedener Art; und Herr **Lehmann** führet drey Hauptarten an, die ſich dieſen Namen durch ihr ſchlackenförmiges Anſehen zueignen können. Die erſte iſt ſchwarz, löchericht und hin und wieder gleichſam wie ausgeſogen. Sie iſt ſelten, und findet ſich in einer Saalfeldiſchen Grube. Sie löſet ſich im Salzgeiſte und im Aquafort ganz auf. Die zweyte ſieht ſchwarzgrau aus, und iſt bisweilen mit ſchwarzen mulmichten Cobolt, auch mit gelben und etwas Sand, ſelenitiſchem Spath u. d. g. durchfloſſen. Man findet ſie ebenfalls in einer Saalfeldiſchen Grube. Die dritte Art iſt eine ſchwarzbraune, mittelmäßig ſchwere Sorte.

Zu der **zweyten** Art gehöret nur ein einziges Geſchlechte, nämlich:

δ) Der **vollkommen reine, ſtahlderbe, ſpeiſige Cobolt**, oder der ſogenannte **Coboltglanz** oder **Glanzcobolt**, Minera cobalti cinerea, Cobaltum galenæ, ein ſchwerer, ziemlich feſter, metalliſch ausſehender Körper, welcher bald einem Weißgülden, bald einem Fahlerz, bald einem Mißpickel ähnlich ſieht. Seine Geſtalt iſt bald unförmlich und körnigt, grob = oder kleinſpeiſig, bald aber druſig.

2. Unter den vermiſchten Blaufarbencobolten ſind ſolche zu verſtehen, welche zwar alle die vorigen Eigenſchaften eines derben Cobolts haben (N. 1.); außer den angeführten dreyen Producten aber, dem Arſenic, der Speiſe und der blauen Farbe, noch andere Mineralien, z. E. Metalle, Halbmetalle, Schwefel und verſchiedene Erd = und Steinarten in ſich halten, und zwar mit ſolchen ſo durchſetzet ſind, daß man auch nicht einmal mit dem bewaffneten Auge eins von dem andern unterſcheiden kann. Es gehören alſo diejenigen Cobolte nicht hieher, worauf man gewachſen Silber, Silbererze, Fahlerze, Bleyglanze, Kupfererze, Zinnzwitter und

Blende

Blende angeflogen oder ſitzen ſieht, oder welche mit Wismuth durchfloſſen ſind: und die Probirkunſt iſt folglich nur dasjenige Mittel, wodurch man ſolche vermiſchte Cobolte erkennen und beſtimmen lernt. Wir haben alſo

α) **Silberhaltige Cobolte**, davon verſchiedene Sorten in Schneeberg, Annaberg, Joh. Georgenſtadt, in Heſſen, im Hanauiſchen, Saalfeldiſchen, Würtembergiſchen und an andern Orten vorkommen.

β) **Kupferhaltige Cobolte**, darunter gehören der grüne und blaue Cobolt, welche ſich hauptſächlich im Saalfeldiſchen finden, und auch gewiſſermaßen der Kupfernickel, welcher ein Gemiſche von Cobolt, Arſenic, ſehr vielem Kupfer und etwas Eiſen iſt, an einigen Stellen auch wie der Cobolt beſchlägt, und nach des Herrn **Lehmanns** Verſuch im Kleinen ein ganz ſchönes blaues Glas giebt. Kupfer und Cobolt lieben einander überhaupt ſehr gern, und jenes trägt bey den meiſten Cobolten, wo nicht zu der blauen Farbe ſelbſt, doch wenigſtens zu der Lieblichkeit derſelben etwas bey, wenn es ſich in gehöriger Proportion, nach des Herrn **Lehmanns** Erfahrung, darunter befindet.

γ) **Eiſenhaltige Cobolte**, dahin der braune Cobolt, welcher im Saalfeldiſchen beſonders bricht, und der ſehr ſeltene gelbe Würtembergiſche gehören, welcher einer Ockererde ziemlich gleich ſieht, und ſich mit den Fingern zerreiben läßt.

δ) **Geſtrickter Cobolt, Blumencobolt, Figurencobolt**, iſt ein mit dem färbenden Weſen innigſt vermiſchter Scherbencobolt, und folglich höchſt arſenicaliſch. Herr **Geſner** nennt ihn gewachſenen Cobolt. Er hat eine ſchwarzgraue Farbe, und ſieht an Geſtalt einem Netze ähnlich; bisweilen ſieht er auch dendritiſch aus, und wird ſodann von einigen **dendritiſcher Cobolt** genennt. Er iſt ſehr ſelten, und bisher nur im Elſaß zu St. Marie aux mines, und in Sachſen, beſonders zu Schneeberg und Markkirchen gefunden worden [65]). Der dendritiſche verwittert

 leicht;

65) Herr **Lehmann** hat ihn abbilden laſſen, in der Cadmiologie, T. I. a. b.

leicht; der netzförmige aber nicht. Die Verwitterung iſt dem damit vermengten Kieße zuzuſchreiben. Den geſtrickten findet man meiſtens auf Quarz angeflogen.

ε) **Cobolt mit glasachtigen Steinen**, als Hornſtein, Quarz und Sand innigſt gemiſcht und verbunden. Zu ſolcher Art gehöret a) der ſogenannte **kürre Cobolt**, oder der ſchwarze Schlackencobolt vom Soſauer Glück bey Schneeberg, welcher ein mit Farbencobolt durchdrungener ſchwarzer ſehr feſter Hornſtein iſt, der weder Arſenic noch Speiſe giebt, und nur wenig blaufärbendes Weſen in ſich *hat:* b) der ſogenannte **Sandcobolt**, von grauer, ſchwärzlicher oder röthlicher Farbe, welcher nicht viel Arſenic bey ſich hat, zum Theil aber, und in Verſetzung mit andern Coboltẽn, eine feine blaue Smalte macht. Er pflegt gemeiniglich flötzweiſe zu brechen.

ζ) **Mit Kalkgeſtein verbundener Cobolt**, kömmt theils in unförmlichen Kalkſtein, theils in ſchönen Kalkſpathdruſen und bunten Flößen zu Geſichte, wie im Wernigerodiſchen und zu St. Annaberg. Dieſer Cobolt verräth ſich meiſtens, wenn er einige Zeit an freyer Luft gelegen, durch den rothen Beſchlag, welcher bey dieſer Miſchung leicht zum Vorſchein kömmt: er taugt aber nicht viel.

η) **Selenitiſcher Cobolt**, oder mit Selenit innigſt gemiſchter; worunter vornehmlich eine gewiſſe Art Spiegelcobolt gehöret, welcher nichts anders, als ein glänzender und von Cobolt ſchwarz gefärbter Gipsſpath iſt. Er wird eben ſo ſchwer, wie der kalkigte, auf blaue Farbe genutzt.

θ) **Mit Mergel und Thon vermiſchter Cobolt.** Man erkennet den Cobolt in dieſen Erden an dem rothen Beſchlage, den ſie in freyer Luft annehmen. Cobolt mit Thon iſt was ſehr gemeines; und es iſt nicht leicht eine Coboltgrube, deren Letten und Beſtegnüß nicht roth beſchlagen ſeyn ſollte. Thon und Mergel ſind auch öfters zuſammen vermiſcht, und mit Cobolt durchdrungen. Alle dieſe erdigten Cobolte aber ſind arm und ſtrengflüßig.

Ehe ich die Cobolte verlaſſe, muß ich noch der **Coboltblüthe** (Flos cobalti), und des **Coboltbeſchlags** (Flos cobalti ſuperficialis) gedenken. Jene wird insgemein als eine beſondere Sorte der Cobolte angeſehen; ſie iſt aber eigentlich nichts anders als ein cobaltiſcher Spath oder Quarz, darinne der Cobolt eine Verwitterung gelitten hat. Sie iſt von gelber oder röthlicher Farbe, und von einer ſtrahlichten oder haarichten Geſtalt. Der Coboltbeſchlag iſt eine angefangene Verwitterung des Cobolts von allerley vorher beſchriebenen Sorten.

Endlich muß ich von den Coboltcn auch noch dieſes anmerken, daß in manchen Stücken wohl drey- bis viererley Arten derſelben ſich beyſammen finden; und daß ein guter Farbencobolt nicht nur mit Alcali und Sande ein blaues Glas giebt, ſondern auch mit der Kochſalzſäure bearbeitet, eine ſympathetiſche Dinte macht, welche deſto höher und ſchöner ausfällt, je reicher der Cobolt am Farbeweſen iſt.

§. 88.

Cobolt auf blaue Farbe zu probiren.

Die Probe des Cobolts auf blaue Farbe wird folgendermaßen angeſtellet: Man nimmt einen Theil klein gepuchten Cobolt (z. E. ein Quentlein oder auch nur zwey Scrupel), wirft davon etwas auf Kohlen, und ſieht, ob er nach Arſenic ſtinkt. Iſt dieſes, ſo nimmt man die gemeldete Portion, und röſtet ſie gelinde in einem Scherben, bis der Arſenic davon gejagt iſt. Außerdem aber vermiſcht man den Cobolt gleich mit 2, 4 bis 6 Theilen weißen Kieſelſand und eben ſo viel Pottaſche, und ſetzt das Gemiſche in einem Tiegel in den Windofen, oder vor das Gebläſe. Wenn es daſelbſt eine halbe Stunde oder drüber geſtanden hat, ſo fährt man mit einem glüenden Haken hinein, und erforſchet, ob ſich die Maſſe dehnen, und wie ein Faden lang ziehen läßt. Wenn man dieſes bemerket, ſo iſt die Probe fertig; und man nimmt daher ſogleich den Tiegel aus dem Feuer, und ſetzet ihn in ein Gefäß mit kaltem Waſſer, oder gießt

nur

nur ſelbiges hinein; welches aus der Abſicht geſchieht, damit die blaue Farbe dadurch noch um etwas erhöhet werden möchte. Der Tiegel wird, nachdem er erkaltet, zerſchlagen, und aus der Beſchaffenheit der blauen Farbe der Schlacke, welche bald dunkler, bald blaſſer ausfällt, erkennet man, ob man bey Bereitung derſelben im Großen viel oder wenig Glasmaſſe zuſetzen müſſe.

§. 89.

Von Bereitung der blauen Smalte.

Die blaue Farbe ſcheint den Alten nicht unbekannt geweſen zu ſeyn, wie aus des Plinius Hiſt. nat. L. 33. c. 13. zu ſchlieſſen iſt. Die Kunſt aber, ſolche aus Cobolt zu bereiten, iſt in Europa, und zwar in Teutſchland, in dem letztverwichenen Jahrhunderte erſt ausfindig gemacht, und um das 1617 Jahr bekannt geworden; und Sachſen iſt ohnſtreitig das erſte geweſen, welches ſich deſſen dazu bedienet hat, da man vorher nur den Wismuth daraus geſchmolzen hatte. Dieſes Beyſpiel hat hernach in Böhmen, Heſſen und andern teutſchen Ländern Nachfolger erwecket, und auf dieſe Art ſind an verſchiedenen Orten Teutſchlands Blaufarbenwerke entſtanden.

Um aber blaue Farbe aus den Coboltеn zu machen, werden dieſelben zuerſt geſchieden, und ſodann untereinander gemengt. Das Scheiden beſteht darinne, daß alles, was nicht Cobolt iſt, ſo rein als möglich davon geſchlagen wird, und hernach auch diejenigen Cobolte, welche viel Wismuth enthalten, von den andern abgeſondert werden. Letztere, welche wenig oder gar keinen Wismuth halten, werden, wenn ſie derb und rein ſind, in mäßigen Stücken, wie Wallnüſſe, zerſtufet; das übrige unreine aber wird in einem trocknen Pochwerke gepocht und über das Sieb geſetzet; welches ſodann, wenn es dadurch vom Berg gereiniget worden, **Coboltkleines** genannt wird. Aus dem wismuthiſchen Cobolte wird der Wismuth auf einem freyen Holzherde ausgeſaygert. Wenn dieſes geſchehen, ſo werden die ausgeſoge-

geſogenen Stufen, welche alsdenn wenig Wismuth mehr halten, weggenommen, und die ausgebrannte Aſche in einem Bergtroge gegen den Wind geſchwenket; da denn der Wismuth allein liegen bleibt. Was noch von den kleinen Coboltſtufen darunter iſt, das ſetzet ſich, wenn der Wismuth zuſammengeſchmolzen wird, oben auf, und wird ſodann mit andern Cobolten zur Smalte mit gebrauchet. Nachdem man alſo derben Cobolt, die kurz vorhergemeldeten Wismuthgraupen und Coboltklein, jedes beſonders hat; ſo wird das Probiren davon veranſtaltet, um dadurch zu erfahren, welche Cobolte vielen, und welche wenig Sand vertragen, welche ſtreng- oder leichtflüßig ſind, welche eine hohe oder blaſſe Farbe geben, und wie ſolchergeſtalt ein ſolches Gemenge von allen gemacht werden möge, daß eine der andern durch den Ofen helfe, und ſeine Farbe mit erhöhe.

Wenn man nun alſo die Cobolte durch die Proben hat kennen lernen, ſo werden ſolche trocken gepocht, und durch einen Durchwurf geworfen, und ſodann in den Calcinirofen 66) gebracht, darinne ſie 4. 6. 8. Stunden röſten müſſen. An dem Calcinirofen iſt ein Arſenicfang von 300 Schuhen in der Länge angebracht. Hierauf werden ſie nochmals geſiebet, und alsdenn mit Pottaſche und Sand geſchmolzen, welches in einem beſonders dazu angelegten Schmelzofen geſchieht, darein das Gemenge aus Cobolt, Pottaſche und Sand 67) in irdenen Häfen, welche vorher in einem Ofen, der Temperofen genannt, angewärmt und endlich geglüet werden, geſetzet wird. Der Schmelzofen, welcher einem Glasofen größtentheils gleicht, iſt ſo eingerichtet, daß ſechs Häfen darinne ſtehen können. An demſelben iſt ein Darrofen angebracht, darinne das Holz getrocknet wird. Der Glasofen wird etliche Tage lang angewärmt, bis er endlich

66) Dieſen Ofen, nebſt andern zum Blaufarbenwerke gehörigen Maſchinen, hat Herr Lehmann in der Cadmiologie abbilden laſſen.

67) Hierzu iſt keiner beſſer als Kieſelſteine oder reine Quarzdruſen, welche vorher calcinirt werden müſſen.

endlich den Grad der Glut erreichet, der zum Glasſchmelzen nöthig iſt. In denſelben werden nun die heißen Häfen auf eiſernen Stangen hineingebracht und in Ordnung geſtellet, und wenn ſie in voller Glut ſind, das erſte Gemenge eingeleget. Man pflegt bey verſchiedener Gelegenheit auch noch andere Sachen unter das Gemenge zu nehmen, als die obengemeldeten Wismuthgraupen, Coboltſpeiſe, als welche, nachdem ſie von reichen Cobolten gefallen, bisweilen einigemal ſich wieder mit zuſetzen läßt, nachdem ſie jedesmal vorher gepocht und calcinirt worden; ferner Herdglas, das iſt ſolches, welches überſteigt, und an den Häfen herabläuft, wenn ſie zu voll geleget werden; und Sumpfeſchel, die ich weiter unten beſchreiben will. Ein geſchickter Farbemeiſter muß wiſſen, wie viel er von jedem zum Gemenge nehmen müſſe, um eine gute Farbe daraus zu machen. Er muß manchmal von Cobolt, Sand und Pottaſche gleiche Theile nehmen; manchmal aber, wenn der Cobolt gut iſt, kann er drey Theile Sand darunter mengen. Die Zeit, wie lange das Gemenge im Feuer ſtehen müſſe, läßt ſich nicht beſtimmen, indem ſolches von der Leichtflüßigkeit und Strenge der Cobolte und Sande abhängt. Wenn man ſieht, daß das Glas ſchmelzet, ſo wird ſolches in den Häfen mit ſtarken Rühreiſen, welche vorher warm gemacht, umgerühret, und damit alle halbe Stunden fortgefahren, bis man aus dem an dem Rührhaken hangen bleibenden Glaſe gewahr wird, daß es gut gefloſſen; welches man daran erkennet, wenn das Glas durch und durch gleich tingirt iſt, und keine weiße Körnchen mehr darinne zu ſehen ſind. Hierauf wird das Glas mit eiſernen Löffeln ausgeſchöpfet, und in ein ganz nahe dabey geſtelltes, mit kaltem Waſſer angefülltes Faß, geſtürzet. Weil aber bey ſpeiſigten Cobolten im Glasſchmelzen viel Speiſe entſteht, nicht weniger auch öfters ſich Glasgalle findet, die beyderſeits, wenn ſie in kalt Waſſer kommen, mit großer Gefahr der Arbeiter um ſich ſchlagen, ſo läßt man die Speiſe und Glasgalle, ehe man das Glas in das Waſſer wirft, aus dem Löffel in eine eiſerne

Pfanne

Pfanne laufen. Nachdem nun die Häfen ausgeſchöpfet, wird ein friſches Gemenge eingelegt, und damit ſo lange fortgefahren, als man es nöthig findet, oder die Häfen halten.

Nun folgen die Arbeiten zur Aufbereitung der Farbe und der Eſchel. Das Glas wird aus dem Faſſe, darinne es abgekühlet worden, in das Pochwerk, und von da auf die Mühle gebracht. Auf dem Pochwerke wird es durch einen Durchwurf gepocht, daß es kaum die Größe einer Linſe behält, und auf der Mühle wird ſolches ſodann mit aufgegoſſenem Waſſer zwiſchen zwey Mahlſteinen in einem verſchloſſenen Behälter (Mahlfaß) klar gemahlen. Das Mahlfaß iſt mit einem Zapfen verſehen, wodurch die Farbe abgezapfet, und friſches Glas und Waſſer wieder aufgegeben werden kann. Das abgezapfte wird in ein großes Waſchfaß durch ein Sieb gegoſſen. Hierinne ſteht es ſo lange, bis ſich die Farbe, als das ſchwerſte, geſetzet hat. Das darüber ſtehende Waſſer wird hierauf abgeſchöpft und in ein ander Faß gefüllet, da ſich denn das zärtere ſetzet. Aus demſelben wird das Waſſer ferner in ein ander Faß abgegoſſen, bis ſich alles, auch die zärteſte Eſchel, geſetzet hat. Eſchel iſt das allerzarteſte und blaſſeſte an Farbe, was ſich nach dem Vermahlen und Verwaſchen der Farbe in den letzten Fäſſern ſetzet.

Die Farbe, welche ſich in den erſten Fäſſern geſetzet, nachdem alles Waſſer davon weg iſt, wird mit kleinen Handbeilchen heraus gehauen, in kleine Stücken als Nüſſe zerſchlagen, und in ein anderes Waſchfaß mit Waſſer getragen und unaufhörlich gerühret, bis alles zergangen. Wenn dieſes geſchehen, wird alles wieder ausgeſchöpfet, durch ein Haarſieb in ein ander Faß gegoſſen, wo es ſich wieder ſetzen muß. Was ſich in ein paar Stunden nicht geſetzet hat, wird in ein ander Waſchfaß gegoſſen, und nachdem es wieder etliche Stunden geſtanden, das lautere davon in ein drittes geſchöpfet, und ſo fortgefahren, bis ſich alles nach und nach geſetzet hat. Das lautere Waſſer wird endlich in

Sümpfe,

Sümpfe, die unter der Waſchſtube ſind, gegoſſen, damit ſich dasjenige noch abſetzen könne, was ſich in den Fäſſern nicht zu Boden gegeben hat; und dieß heißt alsdenn Sumpfeſchel. Dieſes ſo oft wiederholte Waſchen geſchieht theils um alle Unreinigkeiten von der Farbe abzuſpülen, theils die Farben und Eſchel in ihre gehörigen Sorten zu verſetzen. Wenn nun die Farbe in den Fäſſern etwas trocken worden, ſo wird ſolche wieder ausgehauen, wie oben gemeldet, und auf das Reibebret gebracht, welches 12 Fuß lang und 4 Fuß breit, und an den Seiten mit Leiſten einer Hand hoch verſehen iſt. Hier werden die Stücken klein geſchlagen, und mit runden Walzen entzwey gedrückt, damit ſie klar werden.

Endlich wird dieſe klar geriebene Farbe und Eſchel auf Breter (Farbebreter) gethan und in die Trockenſtube gebracht, welche ſehr ſtark geheizet wird. Wenn nun alles trocken, ſo wird die Farbe von den Bretern in einen großen Kaſten gethan, durch ein zartes Haarſieb durchgeſiebet, gehörig gemenget, etwas angefeuchtet, und noch einmal gemenget, endlich gewogen, und in die Fäßchen gethan, da es denn Kaufmannswaare iſt.

In Sachſen werden die Fäßchen mit folgenden Zeichen gebrannt. Da man nämlich von den Sächſiſchen Farbewerken viererley Waare macht, als 1) hohe Farben, 2) Couleuren, 3) Eſchels, 4) Saflor; ſo haben ſie daſelbſt folgende Zeichen: O. H. ordinair Hoch, M.H. mittel Hoch, F.H. fein Hoch, F.F.H. das feinſte Hoch; O.C. ordinaire Couleur, M.C. mittel Couleur, F. C. feine Couleur, F.F.C. noch feinere Couleur, F.F.F.C. die feinſte Couleur; O.E. ordinaire Eſchel, M. E. mittel Eſchel, F. E. feine Eſchel, F.F.E. noch feinere Eſchel, F.F.F.E. die feinſte Eſchel; das ordinaire Eſchel O.E. kömmt im Commercienweſen auch bisweilen in Stücken und ungerieben vor, da es denn O.E. ſchlechtweg, wenn es aber gerieben iſt, O. E. G. gezeichnet wird. Der Böhmiſche blaue Streuſand, oder das ſogenannte Streublau, iſt ein grobgemahlnes Glas. Von Safloren iſt O. S. ordinairer Saflor, M. S. mittel Saflor,

F.S.

F. S. feiner Saflor, F. F. S. der feinſte Saflor. Saflor aber (Zaffera) iſt nichts anders, als ein calcinirter Cobolt. Man vermengte denſelben ehedem mit drey Theilen Quarz, itzt aber iſt er gemeiniglich rein.

§. 90.

Queckſilber, Mercurius vivus, Argentum vivum, Hydrargyrum, ☿.

Das Queckſilber, dieſer wunderbare Körper, iſt ein ſchweres, flüßiges, jedoch die Hände nicht naßmachendes, weißes, glänzendes, und im Feuer flüchtiges Halbmetall. Wenn man von ſeiner ungemeinen Schwere, nach welcher es gleich hinter dem Golde ſteht, und von ſeiner Verflüchtigung im Feuer abgeht, ſo hat man eben keinen Grund, unter die metalliſchen oder halbmetalliſchen Körper es zu ſetzen: indeſſen kann man es doch nicht füglicher anderswohin, als unter die Halbmetalle bringen, als mit welchen es die Flüchtigkeit im Feuer gemein hat. Es amalgamirt ſich mit den meiſten Metallen und Halbmetallen, jedoch immer mit einem leichter, als mit dem andern [68]). Man findet daſſelbe in der Erde theils rein, in Erden (S. 84.) und Steinen ſteckend, theils auch mit Schwefel vererzet. Jenes läuft bisweilen in den Queckſilbergruben in ziemlicher Menge zuſammen, und wird ſodann Jungfern-Queckſilber (☿ virgineus) genannt. Die vornehmſten Queckſilbergruben ſind in Ungarn, Japan, Sina, America, Spanien, Hydria und in der Pfalz. Man hat auch hin und wieder in Teutſchland, beſonders am Bloksberge, auf dem Harze und im Hohnſteiniſchen, ſowohl vom Jungfern-Queckſilber als von Queckſilbererden und Zinnober Spuren entdeckt. Bey Erfurt fand ein Arbeiter vor einigen Jahren in einem Graben, den er zu Brunkreßpflanzen ausſtach, ohngefähr einige Hände voll Queckſilber, welches aus der Gartenerde zuſammenlief.

§. 91.

68) Von einem natürlichen Amalgama, und zwar mit Silber, hat man bisher nur ein einziges Beyſpiel in einer Sahlbergiſchen Grube gefunden.

§. 91.

Zinnober, Bergzinnober, Cinnabaris nativa, ♁.

Man hat bisher nur ein einziges wahres Queckſilbererz entdecket, wo das Queckſilber mit Schwefel vererzet iſt; und dieß heißt Zinnober. Er iſt von einer rothen Farbe, und bald gelbroth, bald dunkel- und braunroth, bald Scharlachroth; und in Anſehung des innern Gefüges ſieht er entweder einer zuſammengebackenen Erde gleich, oder hat auf den innern Anbrüchen ein metalliſches Anſehen, und iſt bald körnicht, bald ſtreiſigt, bald ſchuppicht. Seiner Miſchung nach iſt er ſehr ſchwer, und im Feuer ganz und gar flüchtig. Die Proportion des Queckſilbers gegen den Schwefel iſt nicht überall gleich, und ſteigt von 3 bis höchſtens zu 7 Theilen. Zufälliger Weiſe vermiſcht ſich bisweilen etwas Kupfer darunter, dergleichen Erz im Muſchlandsberge im Zweybrückiſchen gefunden wird.

§. 92.

Anmerkungen über das Queckſilber.

1. Unter allen metalliſchen Körpern wird keines in geringerer Menge aus der Erde gegraben, als das Queckſilber; welches vielleicht aber daher kommen mag, weil die Bergbedienten ſo wenig Aufmerkſamkeit darauf zeigen.

2. Das Ungariſche Queckſilber und der Ungariſche Zinnober wird wegen der nahen Goldgruben für das beſte gehalten; es iſt aber eine leere Einbildung.

3. Man hat bisher geglaubet, daß das Queckſilber bey noch ſo großer Kälte nicht gefrieret; allein in Petersburg hat man es vor einiger Zeit in einigen Thermometern bey einer ſtrengen Kälte und durch die Kunſt ſteinhart gemacht; wie hiervon vielleicht im nächſten Theile der Schriften der Petersburgiſchen Academie mit mehrern gemeldet werden wird.

4. Das Queckſilber iſt an ſich ſo kalt, daß man die Hand in einer Quantität deſſelben nicht lange laſſen kann.

5. Kein Körper iſt in ſo kleine Theile, als dieſer, zu zertheilen, wobey er doch immer derſelbige bleib . Von ſeiner

innern Miſchung wiſſen wir noch nichts, und was davon geſaget wird, iſt auf keine Weiſe gründlich darzuthun.

6. Aus dem Zinnober wird das Queckſilber durch beygemiſchtes Eiſen in einer Deſtillation abgeſondert. In Spanien aber hat man dieſen Zuſatz nicht nöthig, weil die erdigte Materie in dem Erze im Feuer kalkicht wird, und den Schwefel in ſich ſchlucket [69]).

7. Das Queckſilber kann durch Bley, das vermittelſt des Wismuths darunter gebracht wird, verfälſchet werden. Eine Auflöſung deſſelben in Scheidewaſſer aber entdecket dieſen Zuſatz, welcher gleich weiß niederfällt.

8. Ein reines Queckſilber muß flüßig genug, helle und mit keiner Haut überzogen ſeyn, auch beym Laufen nichts unreines hinterlaſſen. Ein unverfälſchtes wird am beſten gereiniget, wenn man es durch ein Leder drücket. Das verfälſchte aber kann nicht anders als durch eine Deſtillation gereiniget werden: denn durch ein Leder geht das Bley mit durch.

9. Man brauchet das Queckſilber zum Amalgamiren, zum Spiegelmachen, zu Barometern, in der Chymie, Medicin und Chirurgie, da man verſchiedene ſowohl innerliche als äußerliche Arzeneyen daraus bereitet.

§. 93.

Erze auf Queckſilber zu probiren.

Ich habe nun noch zu melden, wie die Proben auf Queckſilber anzuſtellen ſind. Man nimmt von dem Erze 25 gemeine Loth (welche zuſammen einen Centner ausmachen können), thut ſie, wenn ſie nicht geſchwefelt ſind, ohne allen Zuſatz, wenn ſie aber geſchwefelt ſind (z. E. Zinnobererz), mit eben ſo viel Eiſenfeile in eine gläſerne Retorte, welche ſo groß ſeyn muß, daß ein Drittheil davon leer bleibt, legt ſelbige in eine Sandcapelle, bedecket ſie ganz mit Sande, und bringt ſie, nachdem man eine Vorlage mit etwas Waſſer

69) Hiſt. de l'Acad. des Sc. de Par. ann. 1719.

vorgeleget, allmählig ins Glüen, hält damit eine Stunde lang an, und legt auch in der leztern halben Stunde glüende Kohlen oben auf den Sand. Wenn die Retorte erkaltet iſt, wird an den Hals derſelben geklopfet, damit die großen anhängenden Queckſilbertropfen herunter ins Waſſer fallen; die kleinern kehret man mit einer Feder hinein. Das Waſſer wird hierauf abgegoſſen, das Queckſilber getrocknet und auf einer Wage in einem gläſernen Gefäße abgewogen, wo die gemeinen Quentlein Probirpfunde bedeuten werden.

Bey demjenigen geſchwefelten Queckſilbererze, welches in einem kalkartigen Geſteine liegt, iſt kein Zuſatz als ein Entbindungsmittel nöthig, weil der Kalk eben ſowohl, wie Eiſenfeile, die Trennung des Queckſilbers von Schwefel bewirket.

Das Queckſilber kann auch faſt mit eben der Verrichtung, wie das Spießglas, aus ſeinem Geſteine gebracht werden: dieſe Probe fällt aber nicht ſo richtig aus, wie jene, weil hier leicht etwas vom Queckſilber kann verloren gehen.

§. 94.

Geſchwefeltes Queckſilbererz auf Zinnober zu probiren.

Die Probe eines geſchwefelten Queckſilbererzes auf Zinnober zu machen, wird eine Sublimation deſſelben in einem gläſernen Kölbchen, das in die Sandcapelle oder in einem Schmelztiegel geſetzet und in den Windofen gebracht wird, erfordert, und das Erz vorher zu Pulver gemacht. Der Zinnober leget ſich ſodann beym Glüen der Gefäße in dem Kolben, welcher mit einem papiernen Stöpſel zugeſtopft wird, als ein derber Ring an. Wenn alles erkaltet iſt, wird der Kolbe zerſchlagen, der Zinnober gewogen, und die Rechnung nach dem eingewogenen Erze gemacht.

Anhang

Anhang von der Platina.

§. 95.

Da noch viele in den Gedanken ſtehen möchten, daß die vor einigen Jahren aus dem Spaniſchen America herausgebrachte Platina, welche ſich bey Quito auf dem flachen Lande häufig zerſtreuet finden ſoll, ein wahres Metall oder Halbmetall von ganz beſonderer Beſchaffenheit ſey, ohnerachtet Herr **Marggraf** ſolche ohnlängſt für ein gemiſchtes Minerale, daraus Gold ausgezogen worden, ausgegeben hat; ſo habe ich vor nöthig befunden, ſolcher hier noch zu gedenken, ob ich gleich des Herrn **Marggrafs** Meynung vollkommen zugethan bin. Die Platina iſt alſo ein weißer körnichter metalliſcher Körper, der beynahe ſo ſchwer iſt, wie Gold, ja in ſeiner Reinigung deſſen Schwere noch überſteigt. Er läßt ſich nur wenig hämmern, und iſt ſo ſchwerflüßig, daß man ihn für ſich noch in keinen rechten Fluß, auch durch das ſtärkſte Glüfeuer, hat bringen können; mit andern Metallen und Halbmetallen aber ſchmelzt er leicht, und machet ſie minder biegſam, beſonders mit dem Arſenic. Er weicht weder vor dem Bley noch vor dem Spießglaſe. Vom Bley bleibt allemal etwas dabey auf der Capelle zurück. Er läßt ſich nur wenig hämmern. Im Goldſcheidewaſſer wird er aufgelöſet.

Dieſe Eigenſchaften haben Herr **Schäffer** in den Abhandl. der Schwed. Acad. der Wiſſenſch. für das Jahr 1752. und Herr **Lewis** in den Phil. Tranſact. 1754. T. 48. P. II. u. f. bekannt gemacht 70). Herr **Marggraf** aber, der dieſen

 Körper

70) Ein Ungenannter hat dieſe Abhandlungen und einige andere kleine Aufſätze, als ein paar Briefe des Herrn **Watſon** an Herrn **Boſe**, und des Herrn **Wood** und **Brounrigg** Erfahrungen, aus den Tranſactionen, zu Paris überſetzet und zuſammendrucken laſſen, unter dem Titel: La Platine ou l'or blanc ou le huitieme Metal, recueil d'experiences faites à Londres et en Suede ſur une nouvelle ſubſtance metallique du Perou, qui a le poids et la finite de l'Or. 1758. in 12. Herr **Krunitz** hat auch die Nachrichten von der Platina im Hamb. Magaz. T. 22. geſammlet.

Körper vor kurzem auch unterſuchet hat, widerſpricht zum Theil den Verſuchen der vorbelobten Herren, zum Theil aber macht er an der Platina neue Eigenſchaften bekannt, die ich hiermit kürzlich anzeigen will: Einige Körner, ſaget er, laſſen ſich mehr, andere weniger flötſchen, und letztere zerſpringen; einige laſſen ſich zu dünnen Blechen ſchlagen, und dieſe ſind weder in Aqua fort, noch im Aqua regis aufzulöſen. Der Magnet zieht daraus etwas an ſich. Durch die Calcination nimmt die Schwere etwas zu; und man bemerket dabey keinen Rauch. In der Deſtillation *erhält man* etwas Queckſilber. Aqua regis löſet ſie größtentheils auf, und das rückſtändige wird mehrentheils vom Magnet angezogen. Mit Salmiac ſublimirt erhält man einen gelben Sublimat, wie die Flores ſalis ammoniaci martiales. Mit Salpeter detonirt ſie nicht; giebt aber einen weißen Rauch von ſich, und der Salpeter wird gänzlich zerſtöret. Von der Schwefelleber wird ſie nicht zerſtöret. Mit der Säure des Phoſphorus blitzet ſie und zerſchlägt die Retorte. Mit dem Bleyglaſe ſetzet ſie einen weißen Regulus ab. Und aus dieſen und mehrern andern Verſuchen ſchließt Herr **Marggraf**, daß die Platina ein Abgang von der Amalgamationsarbeit ſey, da das Gold durch das Queckſilber aus einem gemiſchten Erze herausgezogen worden.

Regiſter.

A

Achat 132. isländiſcher 134
Adlerſtein 252
Aegyptiſcher Stein 135
Aehrenſtein 171
Alaun 273. 275. 276. deſſen Erze 72. 75. 152. 173 174. 276. 274. auf Alaun zu probiren 275
Alaunerde 75. 274. 276
Alaunholz 274. 336
Alaunichter Kalkſtein 173
Alaunſchiefer 152. 274
Alcali, fixes 297. ob es ein Vererzungsmittel 350. flüchtiges 291
Alveoli 215. 217
Amalgamiren 406. 422
Ambra 331. ſeine Beſtandtheile 332. wie er am beſten aufzulöſen daſ.
Amethyſt 142
Amianth 168. wie er vom Asbeſt zu unterſcheiden 169. deſſen Arten 170
Ammonshörner, verſteinte 220
Amphibien, verſteinte 231
Anomiten 275
Aphronitrum 278. 300
Aquamarin 146
Armeniſcher Stein 111
Arſenic 292. deſſen Erze 294. wie er ſich gegen die Metalle verhält 295. wie er aus den Erzen gebracht wird 296. ob er ein Vererzungsmittel 349. 350. rother und gelber 297
Arſenickieß 294. 308
Asbeſt 168. 170. 171. deſſen Arten 172
Aſchenzieher 191
Aſphalt 326
Aſtacolithus 208
Aſterien 233. 234. 235
Aſtroiten 249
Atramentſtein 75. 173. 268

B

Badner Würfel 251
Balaniten 230
Ballas 143
Balſam, natürlicher 344
Bandſtein 126
Baſaltes 179
Belemnit 214
Bergbau, wie ſolcher anzulegen 371
Bergblau 82. 469
Bergfett 343
Bergflachs 170
Bergfleiſch 172
Berggork 172

Berg=

Berggrün 82. 469
Bergleder 172
Bergmehl 58
Bergpech 322
Bergtalk 269
Bergtheer 323. 325
Bergzunder 429
Berill 146
Bernſtein 327. wie er im Commercienweſen ſortirt wird 329
Bildſteine 242. 244. 251
Bimsſtein 186. deſſen Entſtehung 187
Bitterſalz 282
Bitumen 322
Bituminöſe Erde 69. 71. 333. wohlriechende 72
Bläſer 181
Blätter, verſteinte 244
Blätterz 79. 429
Blende 167. 184. 312
Bley 455. welches das reinſte 457. wie es zu körnen 395. deſſen Erze 456. 487. wie ſie brechen 457. wie ſie zu bearbeiten 458. zu probiren 459
Bleykriſtalle 176
Bleyerde 79. 456
Bleyerz, weißes 166. grünes 176. 456
Bleyglanz 456. 457
Bleyglas 457. wie es zu machen 397
Bleyſchiefer 166
Bleyſpath 166. 456
Bleyſtifte, wie ſie gemacht werden 67
Bleyweis 458
Blutſtein 478
Bolus 30
Bohnerz 479
Bononiſcher Stein 161. 165. wie er zum Leuchten zu bringen 163
Borax, roher 283
Boyſalz 287
Branderz 336
Brandſchiefer 335
Brauſende 30
Brennliche Erden 68
Brocatell 127
Brunnenſalz 285. wie es geſotten wird 286
Bucarditen 224. 225
Bucciniten 218
Bunzenſtein 226

C

Capellen zu machen 388. zu probiren 401
Carniol 132. Carniolkieſel 128
Celleporiten 247
Cementkupfer 466
Cerviporit 247
Chalcedon 132
Chamiten 224
Chryſolit 147
Cochlit 217
Cölniſche Erde 73
Cometſtein 250
Conchylien, verſteinte 212
Copal 330
Corallgewächſe, verſteinte 245. 247
Corallenjaſpis 127
Corallenſtein 127
Criſtall 135. isländiſcher 158
Cylindrit 219

D

Darris 72
Dendriten 113
Diamant 137. deſſen Verarbeitung 139
Diphyit 226

Drachen-

Drachenſtein 250
Duckſtein 54. 254

E

Echinit 227
Edelgeſteine 137. woher ihre Farbe 147. ihre criſtalliſche Geſtalt 148. welche von denſelben ſich ſchleifen laſſen 148. wie die ächten von den unächten zu unterſcheiden 148
Eiſen 476. 479. 480. 481. ob es gediegenes gebe 476. deſſen Erze 477. wie ſie zu probiren 482. warum Kalk und Gyps beym Schmelzen zugeſetzet wird 481. 484
Eiſenblüthe 177
Eiſendruſe 177
Eiſenerz, blaues 479. graues daſ. weißes 177
Eiſenglimmer 81
Eiſengranaten 177
Eiſengraupen 179
Eiſenkieß 308. 313. in bituminöſen Holze 336
Eiſenmann 81
Eiſenocher 81
Eiſenram 81
Eiſenſand 80
Eiſenſchwärze 67
Eiſenſpath 166
Eiſenſpiegel 478
Eiſenſtein, gemeiner 177
Encrinit 232
Entrochit 233. 235
Erbsſtein 256
Erden, was darunter zu verſtehen 22. ihr Unterſchied 22. 25. ihre Claſſen 74. ihre Lage 26
Erdharze 322. feſte 325. flüßige 323
Erdkohlen 335
Erze, was man ſo heißt 349. ihre Lagerſtätte 351. Erzeugung 357. 362. Verwitterung 355. wie ſie zu entdecken 370. ihre Gewinnung 369. 376. ihre Zubereitung 380. wie ſie probiret werden 382. wie ſie geröſtet werden 401. wie ſie geſchmolzen werden 402 u. f.

F

Fahlerz 151
Fahlkupfererz 467
Federerz 427
Federgyps 160
Federweiß 171
Felsſteine 189
Filtrirſtein 121
Fiſche, verſteinte 210
Flözgebirge 7. was ſie führen 8
Flüſſe, gefärbte 164. zum Probiren der Erze 384. wie der ſchwarze und weiße zu machen 395
Flußſpath 158. 160. 163. 164
Foſſilien, was darunter zu verſtehen 2. wie ſie eingetheilet werden 15. ihre Geburtsſtätte 5
Fraueneiß 159. 165
Friſchbley 458
Früchte, verſteinte 244
Fungiten 249

G

Gänſeköthig Erz. 79. 429
Gagath 327
Gallmey 82. hat weſentlich nichts vitrioliſches 270. 274
Ganggebirge, ihre Erze 7

Garkupfer 471. 475
Gebirge, ihre Arten 6
Gelſt 314
Giftmehl 84. 294. 296
Gilbe, ſilberhaltige 79. 429
Glatte 458
Glanzerz 176
Glasachtige Erden 47
Glaserz 427
Glaskopf 478
Glasſpath 158
Glimmer 64. 65
Glimmarichte Steine 156
Globoſiten 219
Gloſſopetræ 211
Gold 407. 410. 411. wie es wächſt 408. 410. ob es weiſſes gebe 410. iſt unter andere Erze gemiſcht 409. Golderze 408. ſolche zu probiren 412. Gold auf die Feine zu probiren 416. durch das Antimonium zu gießen 418. 421. wie ſolches zugeht 498. Beſchaffenheit des vermünzten Goldes 412. wie es auf dem Probirſtein zu probiren 412
Goldkieß 314
Goldſand 78
Granat 144. 461
Granit 127. 190
Grünſpan 472
Gryphiten 225
Guhr 47. 356. 370
Gyps 118. Gypscriſtallen 160. Gypsdruſen 159. Gypsſpath 158. 159. runder 160 gypſichte Erden 58. Steine 115. wie ſie von kalkichten unterſchieden 116. ihre Erzeugung 116. Geſchlechter 117

H

Haardruſe 161
Härtling 462
Halbmetalle 348. 484. wie ſie gefunden werden 349
Heliciten 221
Hieken 151. 310
Himmelmehl, ſ. Bergmehl.
Hippurit 248
Holz, alaunichtes 274. 336. bituminöſes 336. verſteintes 242
Hornblende 184
Hornbley 457
Hornſilber 426. 431
Hornſteine 80. 129. 133
Hyacinth 145
Hyſterolith 224. 226

J

Jaſpachat 132
Jaſpis 125
Jaſponix 126
Incruſtatum 256
Inſecten, verſteinte 208
Jökel 266
Judennadeln 229
Judenpech 326
Judenſteine 229

K

Kalkerden 42
Kalkſalz 299. 300
Kalkſteine 105. ihre Geſchlechter 108. gemeiner 106. metalliſcher 109. Kalkcriſtall 159. Kalkſpath 157
Katzengold 65
Katzenſilber 66
Katzenſpath 159
Keretophyten 250
Keſſelſtein 255. 257
Kieß 308. Kießnieren 310
Kieſel 123. quarzichte, 125. ſandichte

dichte 124. wahre 127. Kieſelmaſſen 128. kieſelichte Erden 47
Knauer 189
Kneiß 190
Knochen, verſteinte von Menſchen 203. von Thieren 204
Knopfſtein 154
Kobolt 294. 500. deſſen Arten 502. auf blaue Farbe zu probiren 507. Koboltерde 83
Kochſalz 283. deſſen Arten 285. Nutzen 288. kochſalzichte Erden 77
Kornähren, ein Silbererz 152. 467. verſteinte 245
Krätze zu ſchmelzen 450
Kräuterabdrücke auf Steinen 240
Krebſe, verſteinte 208. ihre Schwänze verſteinert 216
Kreide 42. ihre Entſtehung 43. wie daraus Kalk zu brennen daſ. ſpaniſche 100
Kreideeyer 131
Kreideſalz 299. 300
Krötenſteine 211
Kuhriem 478
Kuhſteine 251
Kühnſtöcke 471
Kupfer 465. 470. gediegenes 465. Erze 466. wie ſie brechen 470. wie ſie an Güte unterſchieden daſ. wie ſie zu probiren 472. wie ſie auf dem Harze verſchmolzen werden 470. kupferichte Steine 182
Kupferaſche 472
Kupferblau 469
Kupferglaserz 467
Kupfergrün 469
Kupferhaare 470
Kupferkies 269. 308. 310. 313. 466
Kupfermulm 81
Kupfernickel 469
Kupferocher 81
Kupferrauch 74. 268
Kupferſchiefer 151. 469

L

Laſurerz 467
Laſurſtein 182
Lebererz 468
Leimen 31
Letten 30. ſilberhaltiger 39. 429
Lituit 222
Luxſapphir 481

M

Madreporit 247
Magnetſtein 187
Malachit 183. 469
Marcaſit 267. 272. 309. 490
Marienglas, ſ. Fraueneiß.
Marmor 109
Maſticot 458
Mauerſalz 300
Meerſalz 287
Meerſterne, verſteinte 232. 234
Mennige 458
Mergelerde 52. ſolche zu entdecken 57. Steine 112. dentritiſcher 113. gypſichter daſ. tuffſteinigter 114. Beſchreibung der Mergelgruben bey Lengelern 54
Mergelnüſſe 309
Metalle, ihre Beſtimmung 349. Unterſchied 406. eigentlicher Saame 4. Erzeugung 357. Lagerſtätte 349. 351. Beſtandtheile 369. Gewinnung und Aufbereitung daſ. Vererzung 349. wie ſie nachzumachen 350
Metalliſche Erden 77. Steine 175
Milleporiten 247

Minera martis Haſſiaca 269. 272
Mineralien 3. und w. ihre Entſtehung und Geburtsſtätte 5. wie ſie von Pflanzen und Thieren unterſchieden 3. wie ſie zu erkennen 10. 11. 12. ihre Abtheilung 15. die beſten Schriftſteller davon 17
Mineralogie, was ſie iſt 1. ihr Nutzen 9
Mißpickel 294
Momotowakoſt 206
Mondmilch 46
Mondyk 461
Moraſtſtein 479
Muricit 219
Muſcheln, verſteinte 222
Muſchelmarmor 109
Muſculit 225
Mytulit 225

N

Nanniester Stein 122
Naphtha 323
Natrum 282. 298
Nautilit 221
Nelkenſtein 234. 236
Nerititen 218
Nicht 60. 489
Nierenſtein 102

O

Ocher 81
Ofenbruch 488
Onyx 132
Opal 132
Operment 294. 297
Orthoceratit 216
Oſteocolla 95. 115. 243. 258
Oſtracit 223
Oſtropectinit 226

P

Patelliten 223
Paterleſtein 190
Pechblende 184
Pechtorf 72
Pectinit 224
Perlmutter, verſteinte 226
Perſiſch Salz 298
Pfeifenthon 32
Pinnit 224
Planit 214
Platina 517
Pockenſtein 253
Pompholyx 489
Porcellanit 219
Porcellanthon 33
Pori 195. wie ſie entſtehen 200. 254
Porphyr 127. 190
Porpit 249
Praſer 147
Probiren der Erze 382. Geräthſchaften dazu 383. 388. Naturalien 384. Zurichtung einiger 394. wie die Proben zu nehmen ſind 390
Probirgewichte 385
Probirſtein 154. 180. wie er zu brauchen 452
Puddingſtone 128
Purpurit 219

Q

Quarz 134
Quarzdruſen 136
Queckſilber 513
Queckſilbererde 84

R

Rammelsberg, deſſen Erze 75. 173. 269. 485
Rauſchgelb 294
Reteporit 248

Röſch=

Röſchgewächſe 428
Röthel 178
Rohſtein 403. 470
Rothgüldenerz 426
Rothſchlag 184
Rubicell 143
Rubin 143
Rubinblende 185
Rußiſch Glas 66

S

Salmiac 289. deſſen Unterſchied 290
Salpeter 277. 281. ſolchen zu gewinnen 278. zu ſieden 279. zu läutern 281. 398. deſſen Nutzen 282. wie Scheidewaſſer daraus zu brennen 398. wie ſolches zu fällen 399
Salpetererde 76
Salzblüthe 284
Salze 239. 261. ihre Eintheilung iſt fehlerhaft 262. neue Abtheilung 263. laugenhafte 297. flüchtige im Feuer 289. im Feuer hart bleibende 283. ſchmelzbare 276. ſtyptiſche 265. Salzſtein 77. 174. 284
Salzichte Erden 74. 284. Steine 173. 284
Sandarac 294. 296. 297
Sanderden 47. ihr Urſprung 50. Steine 120
Saphir 146
Sarder 132
Sardonyx 132
Säulenſtein 179
Sauſtein 107
Schabengift 84
Scharfenberger Blende 185
Scherbenkobol 294. 296
Scherp 257. 286
Schieferſtein 146. Trivialnamen 153. alaunichter 152. kalkichter 150. metalliſcher daſ. thonichter daſ.
Schieferdruſe 158
Schiefernieren 155
Schirl 178
Schlangenzungen, ſ. Gloſſopetræ.
Schloßeneyer 125
Schmelztiegel, woraus ſie bereitet werden 52. Ypſer 67
Schnecken, verſteinte 213
Schneideſtein 110
Schraubenſtein 236
Schwaden 364
Schwammſtein 174
Schwarzbley 403
Schwarzerz 468
Schwarzgülden 426
Schwarzkupfer 471. zu probiren 474
Schwarzſtein 134
Schwediſche Flieſen 110
Schwefel 68. 69. 307. ein Vererzungsmittel 349. 350. wie er gemacht wird 314
Schwefelerden 68. 307
Schwefelkies 267. 308. 371. deſſen Lagerſtätte 312. Geſtalten 309. Arten 311
Seenäbel 217
Seeſalz 287. wie es erhalten wird 288
Seifenerde 35
Seifengraupen 461
Seleniſche Erden 58. Steine 115
Serpentinſtein 103. Nachricht von dem Zöplitzer 104
Silber 424. 430. deſſen eigentliche Erze 175. 425. alcaliſche 110. fremde ſilberhaltige 430. ihr Unterſchied im Fluſſe 431. auf Silber zu probi-

probiren 438. Erd- und Steinarten darauf zu probiren 432. Metalle 439. metalliſche Gemenge 443. bleyiſche Werke das Brandſilber 445. beſchickte Silber daſ. Schlacken auf Silber zu probiren 450. Silber fein zu brennen 446. auf Gold zu probiren 416. ſechszehnlöthiges, was ſo heißt 431
Silberguhr 79
Silbermulm 79
Sinter 92. 255. 357
Smalte zu machen 508
Smaragd 145
Smirgel 178
Solenit 225
Sonnenſteine 233
Spack 284
Spath 157. 163. 165. kalkichter 157. metalliſcher 165. ſelenitiſcher 156. deſſen Arten 156. 159. Flußſpath 160. wie er entſteht 164. ob er metalliſch iſt 165. ſchmelzt für ſich nicht im Feuer 164. ſein Nutzen 163. gefärbter 164
Spatherde, gypſichte 60
Speckſtein 100
Spießglas 495. 497. deſſen Erze 495. 497. ſolche zu probiren 499
Spinell 143
Spinnenſtein 208. 249
Spurſtein 471
Staarſtein 243
Stangengraupen 467
Stauberden 85
Steine 89. ihre Beſchaffenheit 91. Eintheilung 99. Erzeugung 92. bindendes Weſen 96. gemalte 253
Steinbutter 153
Steinkohlen 333. Mächtigkeit ihrer Flötze 8. alaunichte 335. wo ſie gefördert werden 334. ihre Beſtandtheile 335. geben Metallmütter ab 335
Steinmark 37
Steinöhl 323
Steinſalz 284
Steinſpiele 250
Stengel, verſteinte 244
Stephansſtein 108. 132
Sternasbeſt 171
Sternſtein 233. 249
Stinkſtein, ſ. Sauſtein.
Strahlſlinſen 132
Strahlſtein 310
Strausasbeſt 171
Streichnadeln 451
Striperz 457
Strombiten 218
Sumpftorf 86

T

Talkerde 61. Talkſtein 62. 158. Talköhl, was davon zu halten 63
Tellinit 225
Terebratulit 225. 226
Terra ſigillata 31
Teufelspfennige 309
Thonerden 26. woher ſie ihre Zähigkeit haben 39. ihre verſchiedene Farben 40. ihre Veränderung im Feuer 40. ihre Entſtehung 41. Geſchlechter 27
Thon, gemeiner 28. Kennzeichen eines gemiſchten 27
Thonigte Steine 100. 105
Tinkal 283
Tobackspfeifen, wie ſie gemacht werden 32

Topas 141
Tophſtein 25
Torf 86. 337. wie und wo er gefunden wird 337. 338. wie er gegraben wird 338. deſſen Unterſchied 340. Nutzen 341. ob er ein Bitumen 342. Torferde 86
Tourmalin 191
Trigonellen 226
Tripel 38
Trochilit 218
Trochit 233. 234
Tropfſtein, ſ. Sinter
Tubiporit 247
Tubilit 214. 247
Tuffſtein 114
Türkis 206. 212
Turbinis 218
Tutia 489
Tux 113

V

Vermiculit 214
Verſteinerungen 2. 195. 196. aus dem Pflanzreiche 238. Thierreiche 202. ſind durch die ganze Welt zerſtreuet 198. ſind keine Naturſpiele 197. wie ſie entſtehen 199. 201
Vitriol 265. 271. deſſen Nutzen 273. blauer 266. grüner 265. weißer 267. Vitriolerde 74. 268. Erze 267. 311. ſolche auf Vitriol zu probiren 270. Eiſenvitriol durch die Kunſt zu machen 271. kupferichten zu reinigen 271. 313
Umbra 73
Vögel, verſteinte Theile derſelben 207
Vogelneſt, incruſtirtes 207
Volutit 218

W

Walkererde 35
Warzenſteine 229
Waſcherz 176
Waſchgold 409
Waſſerbley 66. wozu es gebraucht wird 67
Weißerz 468
Weißgüldenerz 425
Wißmuth 490. 493. 494. deſſen Erze 491. 494. wie ſolche zu probiren 493
Wolfram 178. 461
Würmer, verſteinte 209
Wurzeln, verſteinte 243

Z

Zeolithus 189
Ziegelerde 32
Zink 484. 486. 487. 488. deſſen Erze 485. 487 ſolche zu probiren 490. Zinkſpath 161. 486
Zinn 459. 462. deſſen Unterſchied 462. 463. deſſen Erze 460. wie ſie verarbeitet werden 463. wie ſie zu probiren 464
Zinnbett 469
Zinngranaten 182. 460
Zinngraupen 460
Zinnſand 80. 461
Zinnſpath 166
Zinnſteine 182. 461
Zinnzwitter 461
Zinnober 514
Zoophyten, verſteinte 232

Druck-

Staatsbibliothek Bamberg

Druckfehler.

p. 9. §. 12. Lin. 5. von unten auf für wer ließ man
22. Lin. 25. die ließ dieſe
34. §. 13. Lin. 7. bauzigerrödiſche ließ Benzigerrödiſche
46. §. 5. am Ende Bleylaſe ließ Bleyglaſe.
54. §. 3. Lin. 4. Horſte ließ Harſte
60. §. 5. Lin. 9. Schweden ließ Schwaben
64. Lin. 5. liquæ ließ liquor
70. §. 4. Lin. 3. nach vereinigen ſich
81. §. 8. Lin. 6. Eiſenren ließ Eiſenram
91. §. 1. Lin. 7. hierunter ließ hierüber
105. Lin. 4. Carmel ließ Carniol
108. §. 7. Lin. 14. Meſſel ließ Maſſel
151. §. 7. Lin. 8. Hirken ließ Hieken
160. Lin. 7. Stahlgips ließ Strahlgips
163. Lin. 11. Petier ließ Potier
189. §. 1. Lin. 9. keinen ließ kleinen
215. Not. Eberhard ließ Ehrhard
216. Lin. 4. Hornſteine ließ Harnſteine
245. Lin. 9. Brillou ließ Baillou
278. Lin. 20. davon ließ daran.
283. §. 26. Lin. 3. flüchtiger ließ flüßiger
285. Lin. 8 einen ließ keinen
446. Lin. 14. Scharmützel ließ Scharnietzel
455. §. 55. Lin. 10. Moſſel ließ Maſſel
501. Lin. 11. demnach ließ dennoch
501. Lin. 13. Kieſel ließ Alcali
503. Lin. 3. Algiersbach ließ Alpiersbach.

Ad pag. 42.

1.) Weiße Tuff-Erde, Terra Padensis, Calx nativa Woodwardi.

[S]ie findet sich in Schichten, ist weiß, u. färbet ab. Wann sie [i]n kaltes ▽ gethan wird, so brauset sie darinnen auf, wie [de]r Kalck, u. zerfällt in einem Schlam. Nicht so starck [b]rauset sie in kaltem ▽, wie der Kalck, sondern es ist [n]ur eine Art von effervescentz, jedoch macht sie ein Sausen, u. wirft Blasen, wenn sie gleich ruhig darin gelassen wird. Wallerius sagt, daß sie nicht allein mit ▽. aufbrause, sondern daß das Wasser so heiß davon werde, daß man [E]ier u. Trauben darinnen brühen können. Im Kleinen wird das Wasser nicht heiß, ob es aber im großen geschiehet, lassen wir dahin gestellt seyn. Wenn diese ▽ [i]n ▽ aufgelößt wird, so giebts einen Schlam, und dieser Schlam solle nach Woodwarts Versuchen ein [V]erbindungs-Mittel zwischen Steinen seyn, wie der Kalck. [W]ir bringen Terram Padensem u. calcem nativam Woodwardi unter eine speciem, weil sie einerley Eigenschafften haben.

2.) Kalckerde, Kalckstaub, Creta $\overset{\pm}{o}$rulenta humacea.

[S]ie hat grobe Theile, die sich doch leicht zerreiben lassen, und findet sich in Schichten. Sie ist lockerer als Kreide u. seltener. Man findet sie zu Hibbach 3. Stund von Frankfurt.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Vogel, Rudolf Augustin

Practisches Mineralsystem

Leipzig 1762

Bamberg, Staatsbibliothek -- .41 D 18
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11408115-0
VD18 10538534-003